Юрий Борисович Мельников

Моделирование. Геометрия как наука о геометрических фигурах и величинах

Екатеринбург, 2024

Оглавление

1. Инструкция к пособию **33**

2. В чем особенности нашего курса? **43**

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах **64**

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа **117**

4.1. Базовые фигуры планиметрии 137

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии 138

4.1.2. Хорошие треугольники 173

4.2. Построение базовых фигур 192

4.3. Построение простых комбинаций фигур 204

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур . . 214

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой 237

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой 258

5. Алгебраический подход к решению геометрических задач «на вычисление» 288

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур 289

5.2. Механизм аппроксимирования 315

6. Подробнее о механизме аппроксимирования 331

6.1. Базовые ассоциации 332

6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник 341

6.1.2. Ассоциация: высота треугольника 375

6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые 385

6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника 399

6.1.5. Ассоциации: биссектриса угла 415

6.1.6. Ассоциации: медиана треугольника 422
6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник 427
6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника 438
6.2. Рекомендации по работе с чертежом 460
6.2.1. Внешнее и внутреннее обогащение модели 461
6.2.2. Основная идея обогащения геометрической модели 467
6.2.3. Правила, обязательные для исполнения 468
6.2.4. Дополнительные рекомендации 503
6.3. Формулировки для запоминания. 534

7. Теорема Пифагора **551**
7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы 552
7.2. Теорема Пифагора: доказательство 597

8. Теорема синусов и теорема косинусов **614**

8.1. Теорема косинусов: гипотеза 620
8.2. Доказательство теоремы косинусов 647

9. Треугольник и окружность **679**
9.1. Постановка задачи о △ и ◯ 683
9.2. Вписанная окружность 689
9.3. Пересечение «экстремальных линий» в △ 715
9.3.1. Пересечение биссектрис в △ 718
9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике 727
9.3.3. Медианы треугольника 737
9.3.4. Серединные перпендикуляры 778
9.3.5. Высоты треугольника 806
9.4. Теорема Симсона 840

10. Языки геометрии **889**

11. Рекомендации для решения задач по стереометрии 895
11.1. Источники «хороших треугольников» 896
11.2. Дополнительные рекомендации для решения задач по стереометрии 904
11.3. Основные фигуры и отношения в стереометрии 907
11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса 910
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра 943
11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере . 955

12. Применения геометрии 969

Пример 1 построения чертежа с нахождением центра окружности 1005

Пример 2 построения чертежа, начинающееся не с построения окружности 1032

Пример 3 построения чертежа с перпендикулярными биссектрисой и медианой 1068

Пример 4 построения окружностей, вписанной в треугольник и описанной около него 1106

Задача XII.1 1173

Задача XII.2 1174

Пример 5 некоторых базовых алгоритмов построения циркулем и линейкой 1175

Пример 6 поиска алгоритма построения фигуры с помощью циркуля и линейки 1350

Пример 7 получения уравнений для задачи о треуголь-

нике (по готовому чертежу) **1386**
Получение уравнения с помощью подобия треугольников . . 1403
Получение уравнения с помощью вычисления длины гипотенузы 1407
Использование равнобедренности треугольника 1410
Получение уравнения с помощью описанной окружности . . 1413
Использование дополнительного построения 1417
Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников 1422
Решение системы уравнений 1436

Пример 8 дополнительного построения для трех равных отрезков с общим концом **1445**

Пример 9 вывода формулы **1474**

Пример 10 вычисления площади △ через медианы 1497

Пример 11 решения за счёт углублённой обработки геометрической модели 1578

Пример 12 применения стратегии решения геометрической задачи «на вычисление» 1606

Пример 13 разного уровня обработки геометрической модели 1639

Задача XII.3 1693

Задача XII.4 1694

Задача XII.5 1695

Задача XII.6 1696

Задача XII.7 1697

Задача XII.8 1698

Задача XII.9 1699

Задача XII.10 1700

Задача XII.11 1701

Задача XII.12 1702

Задача XII.13 1703

Задача XII.14 1704

Задача XII.15 1705

Задача XII.16 1706

Задача XII.17 1707

Задача XII.18 1708

Задача XII.19 1709

Задача XII.20 1710

Задача XII.21 1711

Задача XII.22 1712

Задача XII.23 1713

Задача XII.24 1714

Задача XII.25 1715

Задача XII.26 1716

Планиметрические задачи повышенной трудности 1716

Задача XIII.27 1717

Задача XIII.28 1718

Задача XIII.29 1719

Задача XIII.30 1720

Задача XIII.31 1721

Задача XIII.32 1722

Задача XIII.33 1723

Задача XIII.34 1724

Задача XIII.35 1725

Задача XIII.36 1726

Планиметрические задачи с применением «заметим, что...» 1726

Задача XIV.37 1727

Задача XIV.38 1728

Задача XIV.39 1729

Задача XIV.40 1730

Пример 14 неудачного описания решения задачи 1731

Пример 15 построения разных геометрических моделей по одному условию и одному геометрическому чертежу 1781

Пример 16 связи чертежа с геометрической моделью 1838

Задачи на построение геометрической модели по чертежу 1882

Задача XV.41 1883

Задача XV.42 1884

Задача XV.43 1885

Задача XV.44 1886

«Решение прямоугольных треугольников» 1886

Задача XVI.45 1887

Задача XVI.46 1888

Задача XVI.47 1889

Задача XVI.48 1890

Задача XVI.49 1891

Задача XVI.50 1892

Задача XVI.51 1893

Задача XVI.52 1894

Задача XVI.53 1895

Задача XVI.54 1896

Пример 17 парадокса в алгебре фигур 1897

Пример 18 геометрического обоснования существования или несуществования фигуры 1935

Задачи на алгебру фигур 2006

Задача XVII.55 2007

Задача XVII.56 2008

Задача XVII.57 2009

Задача XVII.58 2010

Задача XVII.59 2011

Задача XVII.60 2012

Задача XVII.61 2013

Задача XVII.62 2014

Задача XVII.63 2015

Задача XVII.64 2016

Задача XVII.65 2017

Задача XVII.66 2018

Задача XVII.67 2019

Задача XVII.68 2020

Пример 19 поиска подобных треугольников 2021

Задачи на использование подобных треугольников в алгебре фигур 2035

Задача XVIII.69 2036

Задача XVIII.70 2037

Задача XVIII.71 2038

Задача XVIII.72 2039

Задача XVIII.73 2040

Задача XVIII.74 2041

Задача XVIII.75 2042

Задача XVIII.76 2043

Задача XVIII.77 2044

Задача XVIII.78 2045

Задача XVIII.79 2046

Задача XVIII.80 2047

Задача XVIII.81 2048

Задача XVIII.82 2049

Пример 20 использования хороших треугольников 2050

Пример 21 аналитического и геометрического решения задачи с условием в виде чертежа 2094

Пример 22 вычисления площади с помощью геометрической прогрессии и геометрически 2147

Пример 23 преобразования прямоугольника в квадрат одним разрезом 2246

Пример 24 геометрического и аналитического вычисления суммы трех углов 2375

Задача XVIII.83 2447

Пример 25 построения смысловой модели текста задачи 2448

Пример 26 формулирования ответа 2499

Задача XVIII.84 2539

Задача XVIII.85 2540

Пример 27 геометрической формализации задачи о четырехзвеннике 2541

Пример 28 построения равнобедренного треугольника (построение чертежа) 2576

Первое решение 2576

Второе решение 2586

Пример 29 построения тупоугольного треугольника и

окружности, описанной около него (построение чертежа) **2602**

Пример 30 деления отрезка на три равные части (построение чертежа) **2609**

Первый вариант решения. 2610

Второй вариант решения. 2619

Третий вариант решения. 2623

Пример 31 построения биссектрисы (построение чертежа) **2642**

Первый вариант решения 2642

Второй вариант решения 2659

Третий вариант решения 2676

Пример 32 использования свойств биссектрисы треуголь-

ника 2696

Пример 33 построения треугольника с перпендикулярными медианами (построение чертежа) 2749

Задача XIX.86 2762

Задача XIX.87 2763

Задача XIX.88 2764

Задача XIX.89 2765

Задача XIX.90 2766

Задача XIX.91 2767

Задача XIX.92 2768

Задача XIX.93 **2769**

Пример 34 решения задачи о треугольнике (с построением чертежа) **2770**

Построение чертежа 2771

Корректировка чертежа 2787

Получение ответа 2797

Пример 35 решения задачи о трапеции (с построением чертежа) **2802**

Построение чертежа 2803

Получение уравнений 2821

Пример 36 решения задачи с частями круга (с построением чертежа) **2840**

Построение чертежа 2841

Поиск решения 2864

Пример 37 использования свойств медиан и окружности (с построением чертежа) 2898

Построение чертежа 2899

Получение ответа 2915

Пример 38 изменения стратегии построения чертежа 2951

Задачи для самостоятельного решения на теорему синусов и теорему косинусов 2999

Задача XX.94 3000

Задача XX.95 3001

Задача XX.96 3002

Задача XX.97 3003

Задача XX.98 3004

Пример 39 задачи с формулировкой на языке геометрических чертежей 3005

Пример 40 задачи с формулировкой на языке геометрических чертежей 3029

Геометрические задачи для самостоятельного решения с условием, сформулированном на языке геометрических чертежей 3086

Задача XXI.99 3087

Задача XXI.100 3088

Задача XXI.101 3089

Задача XXI.102 3090

Задача XXI.103 3091

Задача XXI.104 3092

Задача XXI.105 3093

Задача XXI.106 3094

Задача XXI.107 3095

Задача XXI.108 3096

Задача XXI.109 3097

Задача XXI.110 3098

Задача XXI.111 3099

Задача XXI.112 3100

Задача XXI.113 3101

Задача XXI.114 3102

Задача XXI.115 3103

Задача XXI.116 3104

Задача XXI.117 3105

Задача XXI.118 3106

Задача XXI.119 3107

Задача XXI.120 3108

Задача XXI.121 3109

Задача XXI.122 3110

Пример 41 построения правильной пирамиды (построение чертежа) 3111

Пример 42 построения треугольной пирамиды со вписанным конусом (построение чертежа) 3125

Пример 43 построения четырёхугольной правильной пирамиды и вписанного в неё цилиндра (построение чертежа) 3147

Пример 44 решения задачи о шаре, вписанном в правильную треугольную пирамиду **3174**
Построение чертежа к задаче 3175
Решение задачи 3201

Пример 45 применения геометрической интерпретации алгебраических тождеств **3230**

Пример 46 применения геометрии для вычисления площади нетрадиционной геометрической фигуры **3255**

Пример 47 применения геометрии для суммирования арифметической прогрессии **3294**

Пример 48 анализа окружности после сжатия плоскости перпендикулярно прямой **3315**

Пример 49 анализа окружности после сжатия плоскости перпендикулярно прямой 3359

Задача XXI.123 3403

Задача XXI.124 3404

Задачи для самостоятельного решения по стереометрии: некоторые рекомендации 3405

Задача XXII.125 3412

Задача XXII.126 3413

Задача XXII.127 3414

Задача XXII.128 3415

Задача XXII.129 3416

Пример 50 «негеометричной» задачи 3417

1. Инструкция к пособию

1. Инструкция к пособию

Данная работа представлена в формате pdf и, следовательно, может использоваться на различных аппаратных и программных платформах.

1. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

Данная работа представлена в формате pdf и, следовательно, может использоваться на различных аппаратных и программных платформах.

1. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

Данная работа представлена в формате pdf и, следовательно, может использоваться на различных аппаратных и программных платформах.

В других программах встроенные скрипты могут не работать или работать некорректно.

1. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

Данная работа представлена в формате pdf и, следовательно, может использоваться на различных аппаратных и программных платформах.

Вернуться из презентации любой лекции и практического занятия к файлу 0000Spisok.pdf можно двумя способами:
во-первых, с титульного листа с помощью гиперссылки, отмеченной словосочетанием «электронного учебника» во фразе «Раздел электронного учебника»;
во-вторых, с последней страницы, по гиперссылке «Вернуться к списку презентаций».

1. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

В программе Adobe Reader переход в полноэкранный режим и возвращение к режиму работы в окне осуществляется комбинацией клавиш `Ctrl+L` (т.е. одновременным нажатием клавиш «`Ctrl`» и «`L`»).

1. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

В программе Adobe Reader переход в полноэкранный режим и возвращение к режиму работы в окне осуществляется комбинацией клавиш `Ctrl+L` (т.е. одновременным нажатием клавиш «`Ctrl`» и «`L`»).

Переход к следующему слайду или возвращение к предыдущему слайду осуществляется клавишами «`Page Up`» или «`Page Down`».

1. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

В программе Adobe Reader переход в полноэкранный режим и возвращение к режиму работы в окне осуществляется комбинацией клавиш `Ctrl+L` (т.е. одновременным нажатием клавиш «`Ctrl`» и «`L`»).

Для перехода по гиперссылке, как обычно, следует навести указатель мыши на текст, выделенный красным (но не пурпурным) или синим цветом и нажать на левую кнопку мыши или левую кнопку тачпада (для ноутбука).

1. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

В программе Adobe Reader переход в полноэкранный режим и возвращение к режиму работы в окне осуществляется комбинацией клавиш `Ctrl+L` (т.е. одновременным нажатием клавиш «`Ctrl`» и «`L`»).

Для перехода по гиперссылке, как обычно, следует навести указатель мыши на текст, выделенный красным (но не пурпурным) или синим цветом и нажать на левую кнопку мыши или левую кнопку тачпада (для ноутбука).

«Откат», т. е. отмена предыдущей команды (например, перехода по гиперссылке) осуществляется одновременным нажатием клавиш `Alt` и $\leftarrow$.

1. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

В программе Adobe Reader переход в полноэкранный режим и возвращение к режиму работы в окне осуществляется комбинацией клавиш `Ctrl+L` (т.е. одновременным нажатием клавиш «`Ctrl`» и «`L`»).

Для перехода по гиперссылке, как обычно, следует навести указатель мыши на текст, выделенный красным (но не пурпурным) или синим цветом и нажать на левую кнопку мыши или левую кнопку тачпада (для ноутбука).

В случае, если два соседних слова выделены, допустим, синим цветом, но одно набрано обычным, а другое — полужирным шрифтом, то это означает, что переход по гиперссылкам осуществляется на различные мишени.

2. В чем особенности нашего курса?

Сегодня на прилавках магазинов масса материалов для поступающих в вуз: книги, диски.

2. В чем особенности нашего курса?

Сегодня на прилавках магазинов масса материалов для поступающих в вуз: книги, диски.

Масса материалов и в Интернете.

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Сегодня на прилавках магазинов масса материалов для поступающих в вуз: книги, диски.

Масса материалов и в Интернете.

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение.

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение.

Я рад, что они так классно они решают задачи, но...

Рассмотрим пример?

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий.

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий.

В частности, **мы обучаем построению, обогащению и анализу *геометрических моделей***, причем *геометрическая модель и геометрический чертеж — это разные вещи!*

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий.

В частности, **мы обучаем построению, обогащению и анализу *геометрических моделей***, причем *геометрическая модель и геометрический чертеж — это разные вещи!*

Рассмотрим пример?

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий.

В частности, **мы обучаем построению, обогащению и анализу *геометрических моделей***, причем *геометрическая модель и геометрический чертеж — это разные вещи!*

Рассмотрим пример?

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.

Геометрическая модель$_1$

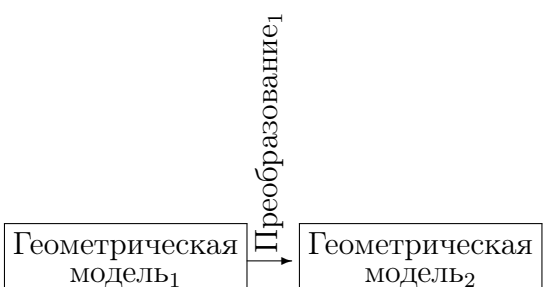
2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.



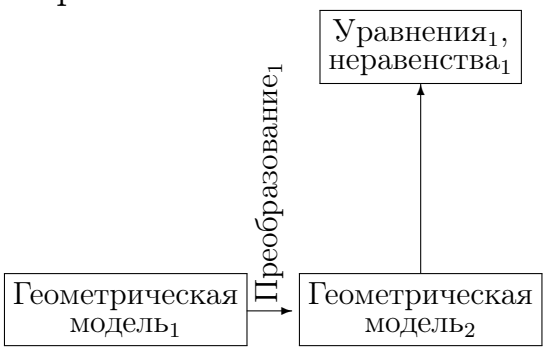
2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.



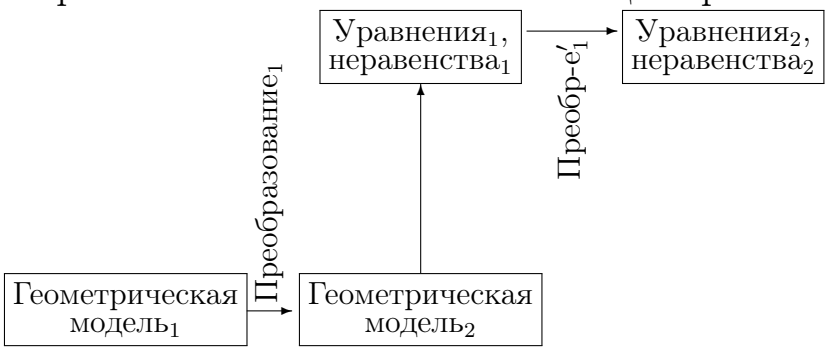
2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.



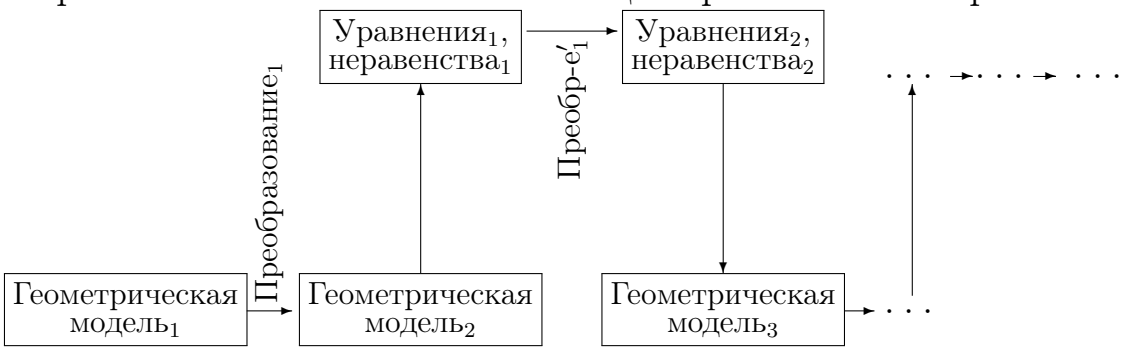
2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.



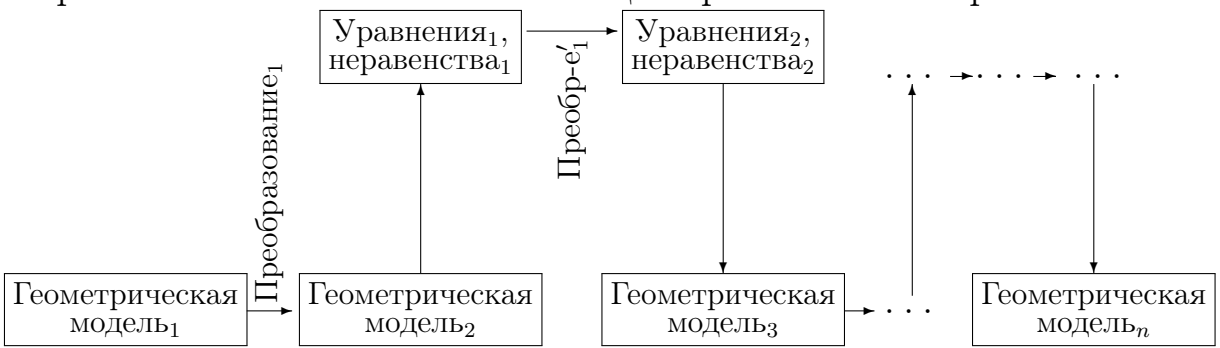
2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.



2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.

Сейчас можно было бы продемонстрировать эту схему на примере...

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.

Сейчас можно было бы продемонстрировать эту схему на примере...

Но тогда уже я буду показывать, как классно я решаю задачи... Я-то решаю...

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.

Сейчас можно было бы продемонстрировать эту схему на примере...

Но тогда уже я буду показывать, как классно я решаю задачи... Я-то решаю...

В вам-то что с этого?

2. В чем особенности нашего курса?

В чем особенности наших курсов?

Во-первых, в большинстве случаев авторы показывают уже готовое решение. **Мы обучаем *поиску решения* задач.**

Во-вторых, мы опираемся на нашу теорию моделирования, включающую в себя «алгебру моделей», теорию адекватности, теорию стратегий. **Обучение работе с геометрическими моделями.**

В-третьих, мы обучаем работе с геометрическими фигурами и моделированию отношений с помощью равенств и неравенств.

Поэтому мы сначала рассмотрим теорию.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?

Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?

Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?

Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых,

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?

Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

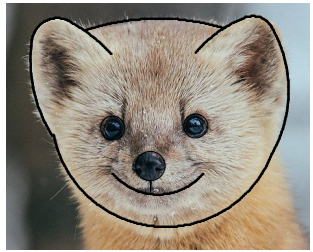
В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

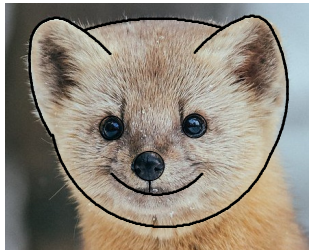
В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

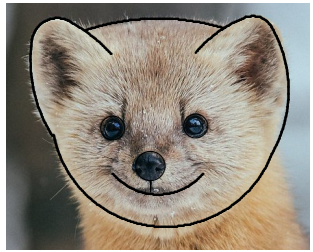
Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

(в данном случае мы не слишком заботились о точности воспроизведения границ)

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

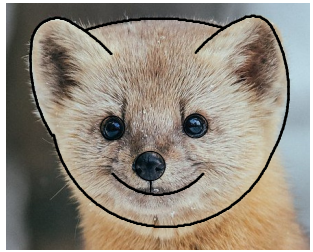
Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

во-вторых,

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

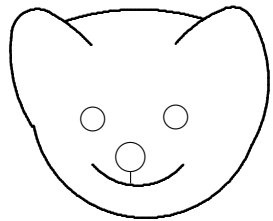
Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

во-вторых, убрать «все лишнее»;

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

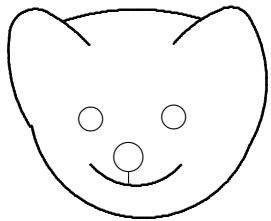
Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

во-вторых, убрать «все лишнее»;

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

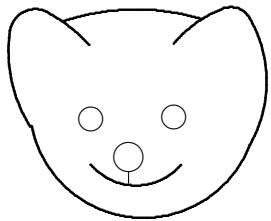
во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих,

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

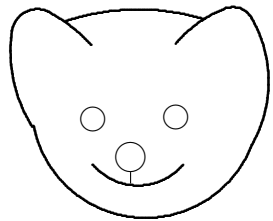
во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

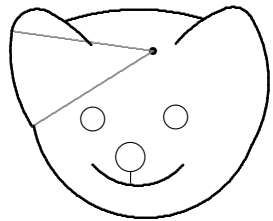
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

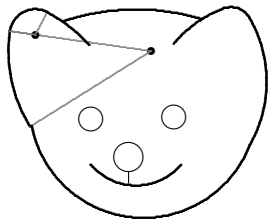
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

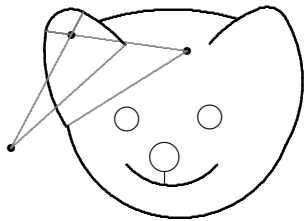
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

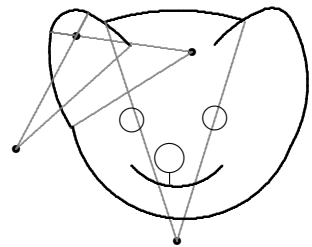
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

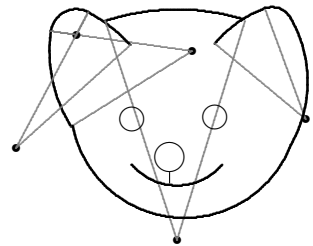
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

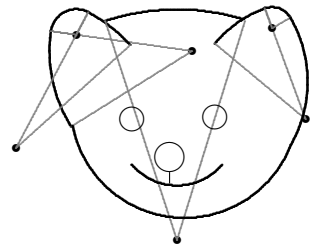
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

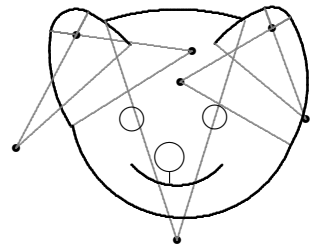
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

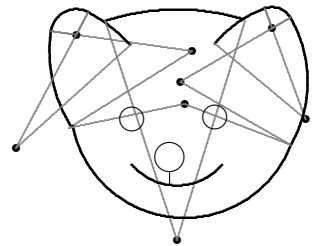
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

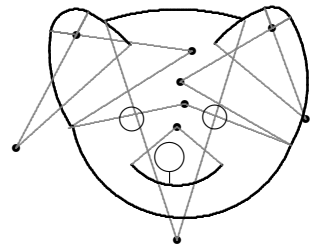
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

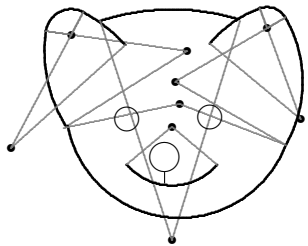
во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

Что такое «геометрическая фигура»?



Вот это фото соболя можно считать геометрической фигурой?

В планиметрии геометрическая фигура либо состоит из линий, либо линия является ее границей.

Для получения геометрической фигуры (на уровне школьного курса геометрии) из этого рисунка надо,

во-первых, «размытые границы» заменить четкими линиями;

во-вторых, убрать «все лишнее»;

в-третьих, свести участки линий к простейшим фигурам:

прямым и их частям (лучам, отрезкам) и окружностям и их частям (дугам окружностей).

Полученный результат можно считать геометрической фигурой.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов:

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу

Это не геометрическая фигура...

На практике из-за ограниченности чертежа изображается всегда на рисунке изображается отрезок, который может «символизировать» луч и прямую.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу

Это не геометрическая фигура...

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу

Это не геометрическая фигура...

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу

А это уже геометрическая фигура...

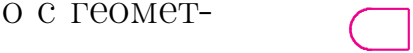
3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

А это уже геометрическая фигура...

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

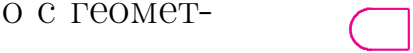


А это уже геометрическая фигура...

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

При этом цвет фигуры в геометрии не рассматривается,



А это уже геометрическая фигура...

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

При этом цвет фигуры в геометрии не рассматривается,

А это уже геометрическая фигура...

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

При этом цвет фигуры в геометрии не рассматривается, хотя при построении чертежа может использоваться для привлечения внимания.

А это уже геометрическая фигура...

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

А это уже геометрическая фигура...

При этом цвет фигуры в геометрии не рассматривается, хотя при построении чертежа может использоваться для привлечения внимания.

Например, если необходимо обратить внимание на то, что часть границы представляется собой дугу окружности, то

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

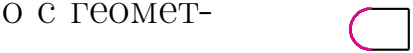
А это уже геометрическая фигура...

При этом цвет фигуры в геометрии не рассматривается, хотя при построении чертежа может использоваться для привлечения внимания.

Например, если необходимо обратить внимание на то, что часть границы представляется собой дугу окружности, то ее можно выделить цветом.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*



А это уже геометрическая фигура...

При этом цвет фигуры в геометрии не рассматривается, хотя при построении чертежа может использоваться для привлечения внимания.

Например, если необходимо обратить внимание на то, что часть границы представляется собой дугу окружности, то ее можно выделить цветом.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

Ясно, что при чрезмерном уменьшении толщины линия становится практически невидимой.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями [redacted] плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями [redacted] плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии становится непонятно, это, например, отрезок прямой или прямоугольник.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии становится непонятно, это, например, отрезок прямой или прямоугольник.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии становится непонятно, это, например, отрезок прямой или прямоугольник.

Нет общепринятого точного критерия, когда линия становится слишком толстой.

3. Геометрия как наука о геометрических фигурах

В школьном курсе геометрии мы имеем дело с геометрическими фигурами двух типов: линиями и частями плоскости, причем эти части плоскости имеют четкую границу и поэтому *представление этих частей сводится к изображению их границ.*

Считается, что толщиной изображаемой линии можно пренебречь.

В частности, при уменьшении толщины считается, что изображена та же линия.

А при чрезмерном увеличении толщины линии становится непонятно, это, например, отрезок прямой или прямоугольник.

Нет общепринятого точного критерия, когда линия становится слишком толстой.

Рассмотрим примеры?

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа

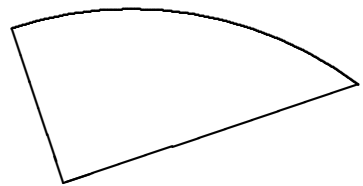
Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа

Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

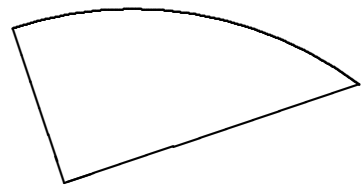
4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



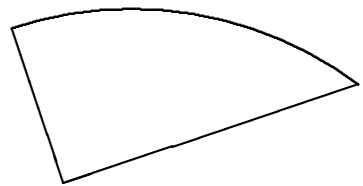
Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа

Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию



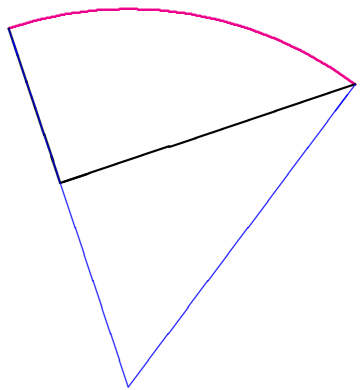
Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа

Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию



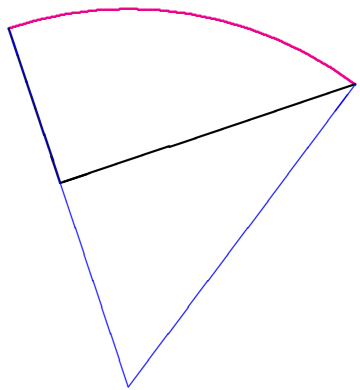
Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа

Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности



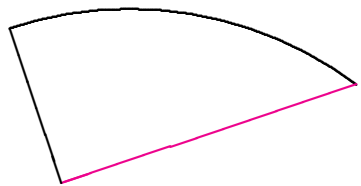
Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа

Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

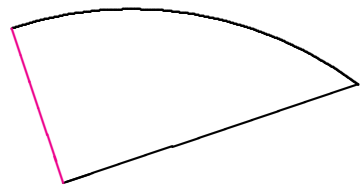


Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



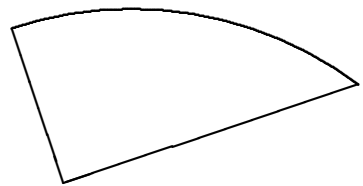
Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

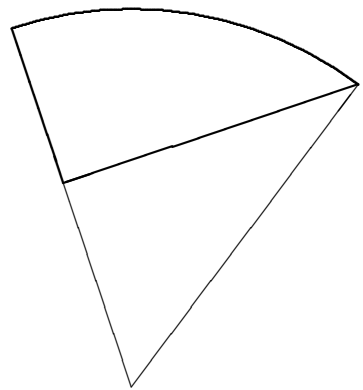
Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как

Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

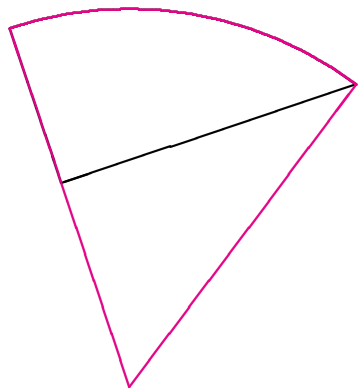
Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как

Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как

Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

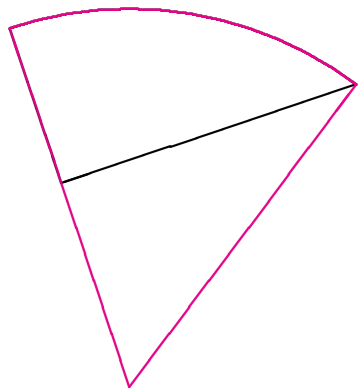
Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа

Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как сектор,

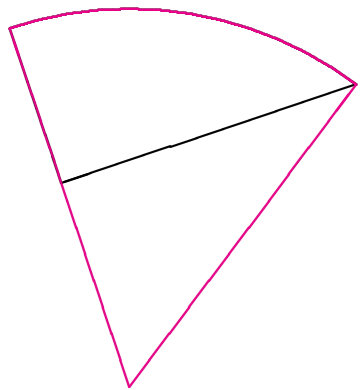


Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

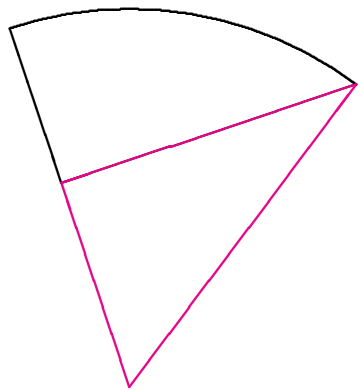
Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как сектор, из которого удалили

Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

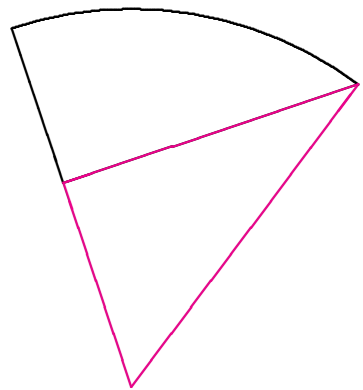
Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как сектор, из которого удалили

Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

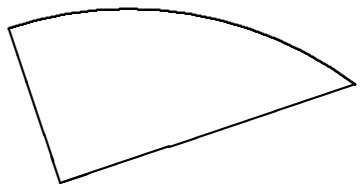
Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как сектор, из которого удалили треугольник.

Геометрические фигуры представляют собой специфический вид моделей окружающих нас объектов и других феноменов.

Как моделировать объекты, не являющиеся базовыми?

В школьном курсе геометрии сложные геометрические объекты обычно пытаются представить в виде комбинации базовых фигур.

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа

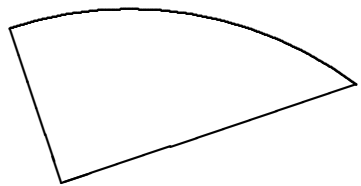


Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как сектор, из которого удалили треугольник.

Мы назвали **алгебраическим подходом к моделированию фигуры** систему их трех компонентов:

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



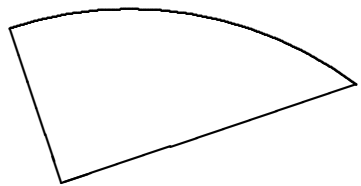
Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как сектор, из которого удалили треугольник.

Мы назвали **алгебраическим подходом к моделированию фигуры** систему их трех компонентов:

1) набор базовых геометрических фигур;

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

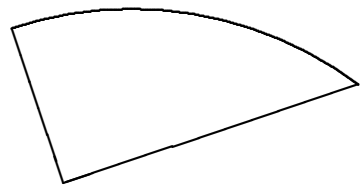
Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как сектор, из которого удалили треугольник.

Мы назвали **алгебраическим подходом к моделированию фигуры** систему их трех компонентов:

1) набор базовых геометрических фигур;

2) систему типовых преобразований и типовых комбинаций фигур;

4. Алгебраический подход к построению геометрического чертежа



Например, если изображенная фигура рассматривается как замкнутая линия, то ее можно представить как комбинацию дуги окружности и двух отрезков.

Если фигуру рассматривать как область, то ее ее можно представить как сектор, из которого удалили треугольник.

Мы назвали **алгебраическим подходом к моделированию фигуры** систему их трех компонентов:

1) набор базовых геометрических фигур;

2) систему типовых преобразований и типовых комбинаций фигур;

3) механизм аппроксимирования, предназначенный для представления (вообще говоря, приближенного) фигуры в виде комбинации базовых фигур.

4.1. Базовые фигуры планиметрии

Попробуйте установить, какие фигуры планиметрии можно считать базовыми.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии:

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии:

Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

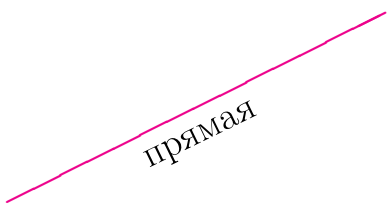
Базовые линии планиметрии: прямые и

Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и



Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

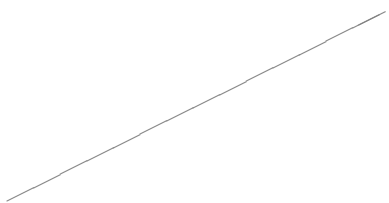
4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:

линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их

части,

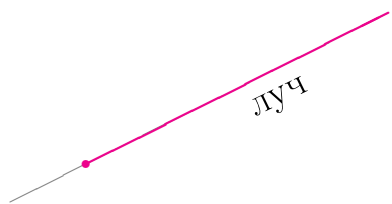


Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части,

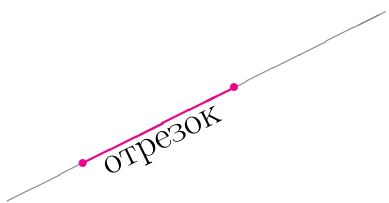


Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части,



Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и

Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

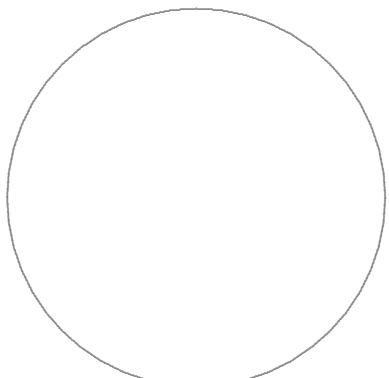
Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и

Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

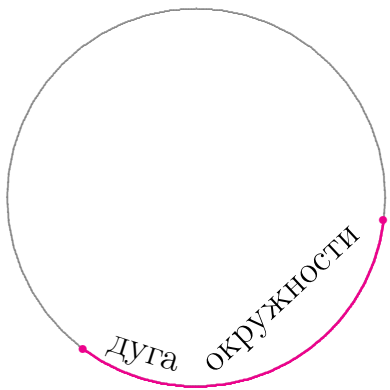


Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.



Линии с наиболее простым алгоритмом их построения.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью:

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их
части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью:

Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их
части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью:

Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

При этом они должны проходить через «экстремальные» точки:

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их
части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью:

Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

При этом они должны проходить через «экстремальные» точки:
концы линии,

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их
части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы,

Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

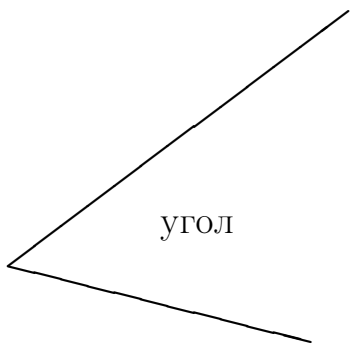
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки:
концы линии,

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы,



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

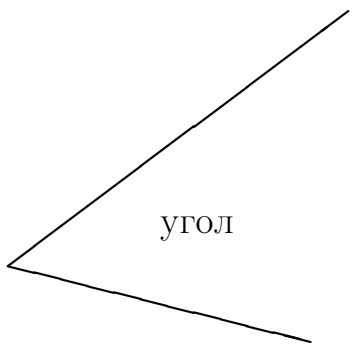
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы,



Отметим, что на практике углом называют и комбинацию двух лучей,

Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

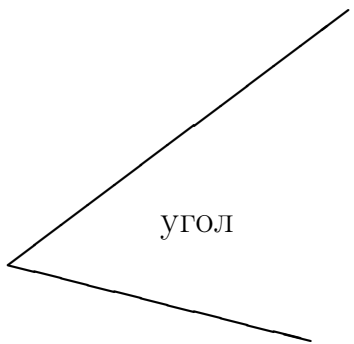
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы,



Отметим, что на практике углом называют и комбинацию двух лучей, и часть плоскости, ограниченную этими лучами.

Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

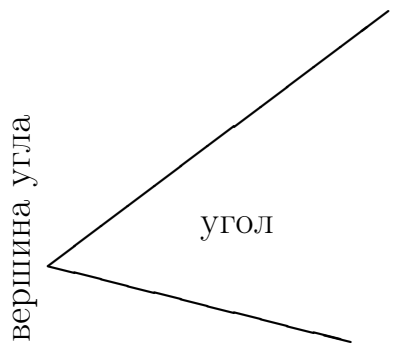
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы,



Отметим, что на практике углом называют и комбинацию двух лучей, и часть плоскости, ограниченную этими лучами.

Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

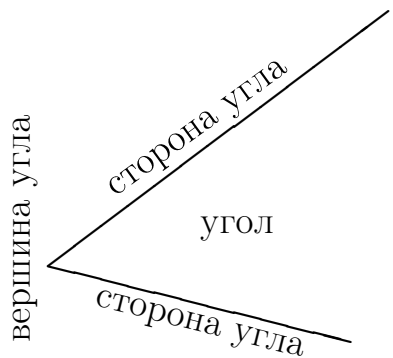
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы,



Отметим, что на практике углом называют и комбинацию двух лучей, и часть плоскости, ограниченную этими лучами.

Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

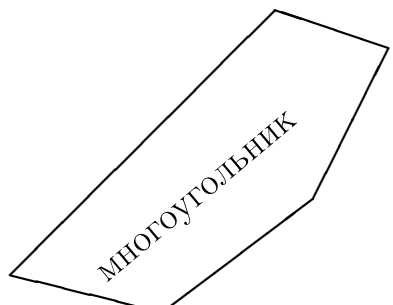
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники,



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

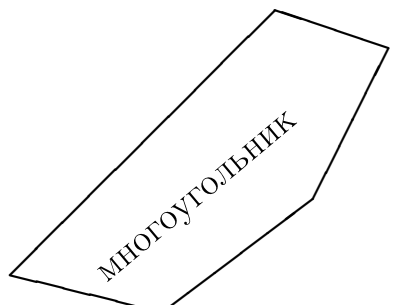
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники,
Увы, но на практике многоугольником называют и замкнутую ломаную, и



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

При этом они должны проходить через «экстремальные» точки:
концы линии,

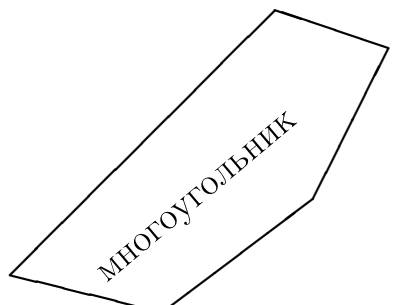
4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур:
линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники,

Увы, но на практике многоугольником называют и замкнутую ломаную, и ограниченную ею часть плоскости.



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

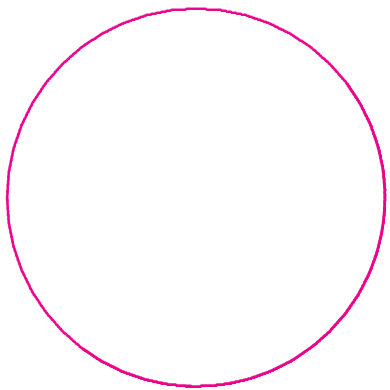
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники, круги,



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

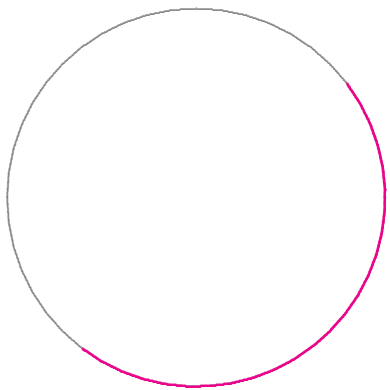
4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники, круги,

Фрагмент границы может быть дугой окружности...



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

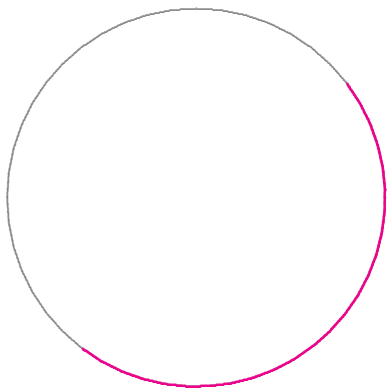
4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники, круги, сегменты и

Фрагмент границы может быть дугой окружности...



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

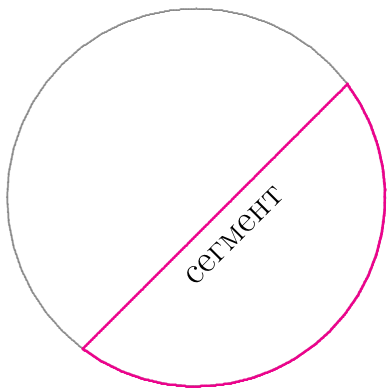
4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники, круги, сегменты и

Фрагмент границы может быть дугой окружности...



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии,

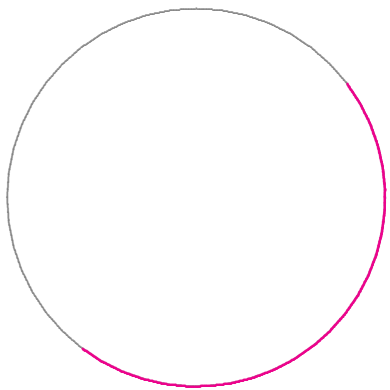
4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники, круги, сегменты и

Фрагмент границы может быть дугой окружности...



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии, центр окружности.

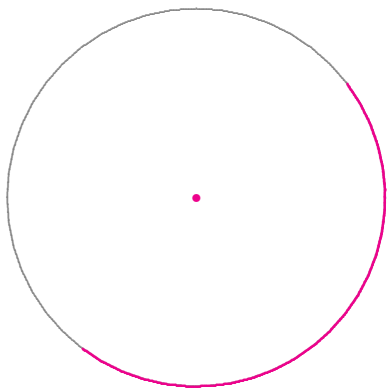
4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники, круги, сегменты и

Фрагмент границы может быть дугой окружности...



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

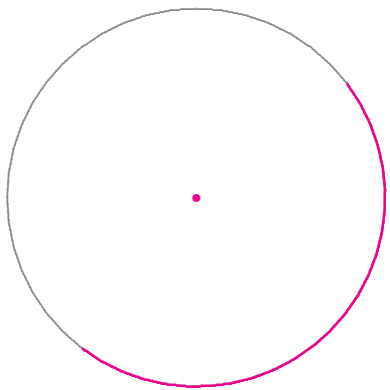
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии, центр окружности.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники, круги, сегменты и сектора. Фрагмент границы может быть дугой окружности...



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

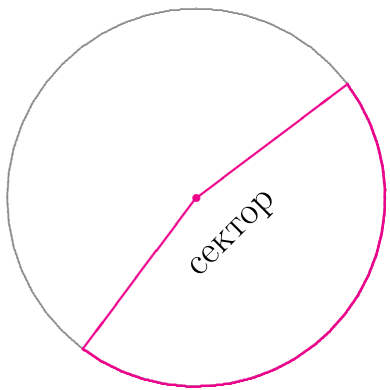
При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии, центр окружности.

4.1.1. Список базовых фигур планиметрии

В планиметрии обычно рассматривается 2 типа фигур: линии и части плоскости, ограниченные линиями.

Базовые линии планиметрии: прямые и их части, окружности и дуги окружности.

Базовые фигуры с внутренностью: углы, многоугольники, круги, сегменты и сектора. Фрагмент границы может быть дугой окружности...



Это части плоскости с границами, являющимися комбинацией базовых линий.

При этом они должны проходить через «экстремальные» точки: концы линии, центр окружности.

4.1.2. Хорошие треугольники

Мы будем считать «хорошими» такие треугольники, с помощью которых можно вычислить искомые значения величин или получить уравнение.

4.1.2. Хорошие треугольники

Мы будем считать «хорошими» такие треугольники, с помощью которых можно вычислить искомые значения величин или получить уравнение.

Список хороших треугольников состоит из 6 типов:
3 типа одиночных треугольников и

4.1.2. Хорошие треугольники

Мы будем считать «хорошими» такие треугольники, с помощью которых можно вычислить искомые значения величин или получить уравнение.

Список хороших треугольников состоит из 6 типов:
3 типа одиночных треугольников и 3 типа пар треугольников.

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1)

I.2)

I.3)

II) Пары треугольников:

II.1)

II.2)

II.3)

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2)

I.3)

II) Пары треугольников:

II.1)

II.2)

II.3)

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2)

I.3)

II) Пары треугольников:

II.1)

II.2)

II.3)

Равнобедренные треугольники интересны тем, что они «экстремальные»: у них равны по длине хотя бы 2 стороны.

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3)

II) Пары треугольников:

II.1)

II.2)

II.3)

Прямоугольные треугольники также «экстремальны»: угол между катетами — это максимально возможный угол между прямыми.

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

II.1)

II.2)

II.3)

Здесь под «как бы известными» значениями величин понимаются величины, значения которых мы обозначили буквами.

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

II.1)

II.2)

II.3)

Внимание! Часто смысл последнего пункта искажают! Нам не обязательно знать о треугольнике все, достаточно знать «все нужное»!

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

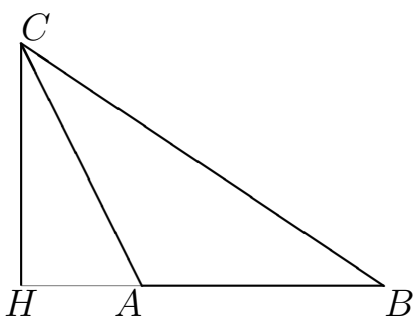
II) Пары треугольников:

II.1)

II.2)

II.3)

Например, пусть в треугольнике ABC известны или «как бы известны» (обозначены буквой) площадь, длина высоты CH и длина основания AB. По этим данным мы не можем восстановить треугольник с точностью до равенства.



4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

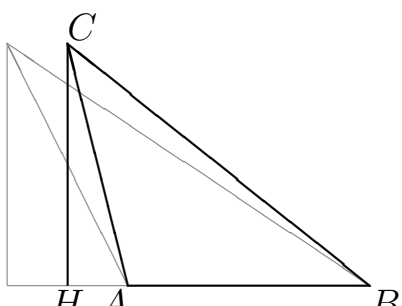
II) Пары треугольников:

II.1)

II.2)

II.3)

Например, пусть в треугольнике ABC известны или «как бы известны» (обозначены буквой) площадь, длина высоты CH и длина основания AB. По этим данным мы не можем восстановить треугольник с точностью до равенства.



4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

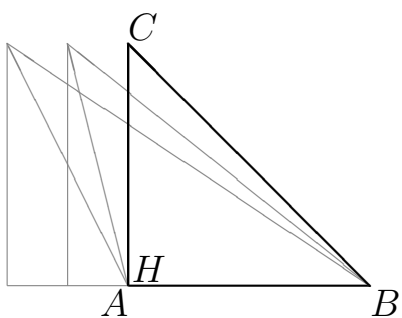
II.1)

II.2)

II.3)

Например, пусть в треугольнике ABC известны или «как бы известны» (обозначены буквой) площадь, длина высоты CH и длина основания AB. По этим данным мы не можем восстановить треугольник с точностью до равенства.

Среди этих треугольников нет равных, но длины оснований, высоты и площадь у них одинаковы.



4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

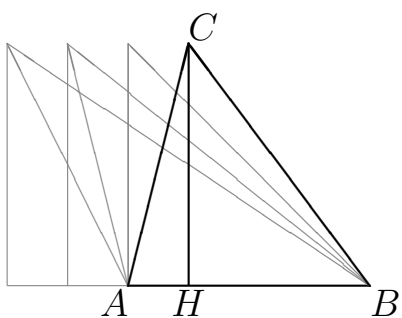
II.1)

II.2)

II.3)

Например, пусть в треугольнике ABC известны или «как бы известны» (обозначены буквой) площадь, длина высоты CH и длина основания AB. По этим данным мы не можем восстановить треугольник с точностью до равенства.

Среди этих треугольников нет равных, но длины оснований, высоты и площадь у них одинаковы.



4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

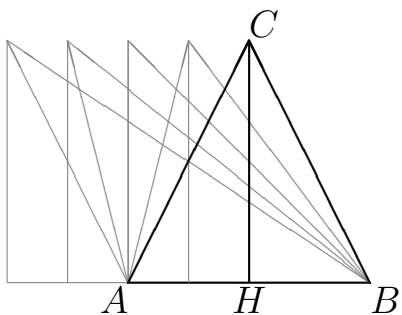
II.1)

II.2)

II.3)

Например, пусть в треугольнике ABC известны или «как бы известны» (обозначены буквой) площадь, длина высоты CH и длина основания AB. По этим данным мы не можем восстановить треугольник с точностью до равенства.

Среди этих треугольников нет равных, но длины оснований, высоты и площадь у них одинаковы.



4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

II.1) равные;

II.2)

II.3)

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

II.1) равные;

II.2) подобные;

II.3)

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

II.1) равные;

II.2) подобные;

II.3)

Рассмотрим пример?

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

II.1) равные;

II.2) подобные;

II.3) имеющие общий «элемент» или равные «элементы».

4.1.2. Хорошие треугольники

I) Одиночные треугольники:

I.1) равнобедренные (в т.ч. равносторонние);

I.2) прямоугольные;

I.3) треугольники, в которых (как бы) известно «все нужное»;

II) Пары треугольников:

II.1) равные;

II.2) подобные;

II.3) имеющие общий «элемент» или равные «элементы».

Рассмотрим пример?

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки:

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или пересечение двух линий.

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или пересечение двух линий.

Построение прямой:

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или пересечение двух линий.

Построение прямой: построение одной точки прямой и либо

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или пересечение двух линий.

Построение прямой: построение одной точки прямой и либо проведение прямой через *другую точку прямой*, либо

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или пересечение двух линий.

Построение прямой: построение одной точки прямой и либо проведение прямой через *другую точку прямой*, либо проведение прямой, *параллельной изображаемой прямой*, либо

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или пересечение двух линий.

Построение прямой: построение одной точки прямой и либо проведение прямой через *другую точку прямой*, либо проведение прямой, *параллельной изображаемой прямой*, либо проведение прямой, *перпендикулярной изображаемой прямой*.

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или пересечение двух линий.

Построение прямой: построение одной точки прямой и либо проведение прямой через *другую точку прямой*, либо проведение прямой, *параллельной изображаемой прямой*, либо проведение прямой, *перпендикулярной изображаемой прямой*.

Построение окружности:

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или пересечение двух линий.

Построение прямой: построение одной точки прямой и либо проведение прямой через *другую точку прямой*, либо проведение прямой, *параллельной изображаемой прямой*, либо проведение прямой, *перпендикулярной изображаемой прямой*.

Построение окружности: построение центра окружности и

4.2. Построение базовых фигур

Построение чертежа в задачах школьного курса геометрии в конечном итоге сводится к изображению базовых линий:

1) точек; 2) прямых и их частей: лучей и отрезков;

3) окружностей и их дуг.

Построение точки: произвольное размещение на чертеже или пересечение двух линий.

Построение прямой: построение одной точки прямой и либо проведение прямой через *другую точку прямой*, либо проведение прямой, *параллельной изображаемой прямой*, либо проведение прямой, *перпендикулярной изображаемой прямой*.

Построение окружности: построение центра окружности и точки на окружности.

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

См., например, статью

Поторочина К. С., Мельников Ю. Б. Внешнее алгебраическое представление стратегий некоторых видов рутинной деятельности // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 2. DOI: 10.29141/2782-4934-2022-1-2-6. EDN: ZEKNDA,

http://eforum.usue.ru/images/new-pdf/2/6n.pdf

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

деление объекта на равные части и

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

деление объекта на равные части и

Речь идет о построении **биссектрисы**, медианы, деления отрезка **на три равные части**, построения .

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

деление объекта на равные части и равных фигур или фигур с равными частями,

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

деление объекта на равные части и равных фигур или фигур с равными частями,

Примером является построение **равнобедренного треугольника**.

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

деление объекта на равные части и равных фигур или фигур с равными частями, построение параллельных и перпендикулярных прямых,

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

деление объекта на равные части и равных фигур или фигур с равными частями, построение параллельных и перпендикулярных прямых, касательной к окружности,

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

деление объекта на равные части и равных фигур или фигур с равными частями, построение параллельных и перпендикулярных прямых, касательной к окружности, окружностей, вписанных в треугольник и описанных около него.

4.3. Построение простых комбинаций фигур

В данном случае мы использовали *стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций.*

деление объекта на равные части и равных фигур или фигур с равными частями, построение параллельных и перпендикулярных прямых, касательной к окружности, окружностей, вписанных в треугольник и описанных около него.

Речь может идти и **о других фигурах**.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

Рекомендации по построению чертежа основаны на типовых планах построения базовых фигур и типовых комбинациях фигур.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

Рекомендации по построению чертежа основаны на типовых планах построения базовых фигур и типовых комбинациях фигур. Ситуацию, когда линия проводится на пустом чертеже, мы рассматривать не будем.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1)

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1)

Построение окружности на чертеже с уже изображенными фигурами обычно связано

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1)

Построение окружности на чертеже с уже изображенными фигурами обычно связано

1.1) с *нахождением ее центра*;

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1)

Построение окружности на чертеже с уже изображенными фигурами обычно связано

1.1) с *нахождением ее центра*;

1.2) с *нахождением одной или нескольких точек* на окружности;

Рассмотрим пример?

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1)

Построение окружности на чертеже с уже изображенными фигурами обычно связано

1.1) с *нахождением ее центра*;

1.2) с *нахождением одной или нескольких точек* на окружности;

Трудоемкость достаточно точного построения точки, равноудаленной от сторон угла (биссектриса угла) или от двух точек (серединный перпендикуляр) весьма высока и требует аккуратного выполнения построений.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1)

Построение окружности на чертеже с уже изображенными фигурами обычно связано

1.1) с *нахождением ее центра*;

1.2) с *нахождением одной или нескольких точек* на окружности;

Трудоемкость достаточно точного построения точки, равноудаленной от сторон угла (биссектриса угла) или от двух точек (серединный перпендикуляр) весьма высока и требует аккуратного выполнения построений.

Проведение касательной к окружности и выбор точек на ней обычно без особого труда осуществляется без сильных погрешностей.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.* Построение окружности на чертеже с уже изображенными фигурами обычно связано

1.1) с *нахождением ее центра*;

1.2) с *нахождением одной или нескольких точек* на окружности;

Трудоемкость достаточно точного построения точки, равноудаленной от сторон угла (биссектриса угла) или от двух точек (серединный перпендикуляр) весьма высока и требует аккуратного выполнения построений.

Проведение касательной к окружности и выбор точек на ней обычно без особого труда осуществляется без сильных погрешностей.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*
Построение окружности на чертеже с уже изображенными фигурами обычно связано

1.1) с *нахождением ее центра*;

1.2) с *нахождением одной или нескольких точек* на окружности;

Трудоемкость достаточно точного построения точки, равноудаленной от сторон угла (биссектриса угла) или от двух точек (серединный перпендикуляр) весьма высока и требует аккуратного выполнения построений.

Проведение касательной к окружности и выбор точек на ней обычно без особого труда осуществляется без сильных погрешностей.

Но эта рекомендация «работает» не всегда. **Рассмотрим пример?**

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

Нередко в задачах по геометрии рассматриваются «экстремальные» конфигурации линий, в первую очередь параллельность и перпендикулярность прямых.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

Нередко в задачах по геометрии рассматриваются «экстремальные» конфигурации линий, в первую очередь параллельность и перпендикулярность прямых.
Получить такое расположение прямых в процессе других построений обычно весьма проблематично.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

Нередко в задачах по геометрии рассматриваются «экстремальные» конфигурации линий, в первую очередь параллельность и перпендикулярность прямых.

Получить такое расположение прямых в процессе других построений обычно весьма проблематично.

Поэтому естественной является рекомендация о приоритетном построений именно параллельных и перпендикулярных прямых.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

Нередко в задачах по геометрии рассматриваются «экстремальные» конфигурации линий, в первую очередь параллельность и перпендикулярность прямых.

Получить такое расположение прямых в процессе других построений обычно весьма проблематично.

Поэтому естественной является рекомендация о приоритетном построений именно параллельных и перпендикулярных прямых.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

Нередко в задачах по геометрии рассматриваются «экстремальные» конфигурации линий, в первую очередь параллельность и перпендикулярность прямых.

Получить такое расположение прямых в процессе других построений обычно весьма проблематично.

Поэтому естественной является рекомендация о приоритетном построений именно параллельных и перпендикулярных прямых.

Рассмотрим пример?

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

3) *Построение чертежа следует осуществлять с учетом основных теорем геометрии:*

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

3) *Построение чертежа следует осуществлять с учетом основных теорем геометрии:*

ортогональности касательной и радиуса, проведенного в точку касания,

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

3) *Построение чертежа следует осуществлять с учетом основных теорем геометрии:*

ортогональности касательной и радиуса, проведенного в точку касания, теоремы о делении медианы точкой пересечения с другими медианами в отношении 2:1,

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

3) *Построение чертежа следует осуществлять с учетом основных теорем геометрии:*

ортогональности касательной и радиуса, проведенного в точку касания, теоремы о делении медианы точкой пересечения с другими медианами в отношении 2:1, утверждении о точке пересечения биссектрис как о центре окружности, вписанной в треугольник,

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

3) *Построение чертежа следует осуществлять с учетом основных теорем геометрии:*

ортогональности касательной и радиуса, проведенного в точку касания, теоремы о делении медианы точкой пересечения с другими медианами в отношении 2:1, утверждении о точке пересечения биссектрис как о центре окружности, вписанной в треугольник, о точке пересечения серединных перпендикуляров как о центре окружности, описанной около треугольника и т.д.

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

3) *Построение чертежа следует осуществлять с учетом основных теорем геометрии:*

ортогональности касательной и радиуса, проведенного в точку касания, теоремы о делении медианы точкой пересечения с другими медианами в отношении 2:1, утверждении о точке пересечения биссектрис как о центре окружности, вписанной в треугольник, о точке пересечения серединных перпендикуляров как о центре окружности, описанной около треугольника и т.д.

Рассмотрим пример?

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

3) *Построение чертежа следует осуществлять с учетом основных теорем геометрии.*

4) *Если точки фигуры удовлетворяют одновременно нескольким условиям, то эту фигуру можно представить как пересечение геометрических мест точек, удовлетворяющих каждому из условий.*

4.4. Механизм аппроксимирования для построения фигур

1) *Построение чертежа обычно стоит начинать с окружностей.*

2) *Построение чертежа обычно стоит начинать с «экстремального» расположения прямых: параллельных, перпендикулярных.*

3) *Построение чертежа следует осуществлять с учетом основных теорем геометрии.*

4) *Если точки фигуры удовлетворяют одновременно нескольким условиям, то эту фигуру можно представить как пересечение геометрических мест точек, удовлетворяющих каждому из условий.*

5) *Можно выделить два типа стратегий построения чертежа: точное построение (точность определяется только точностью выполнения построений) и аппроксимация, построение «приблизительного» чертежа методом последовательных приближений.*

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

Построения циркулем и линейкой можно рассматривать как часть стратегии построения геометрического чертежа с

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

Построения циркулем и линейкой можно рассматривать как часть стратегии построения геометрического чертежа с ограничением на использование инструментов и

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

Построения циркулем и линейкой можно рассматривать как часть стратегии построения геометрического чертежа с ограничением на использование инструментов и требованием абсолютной точности результата построений в случае абсолютной точности их выполнения.

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения:

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения:

1а) проведение прямой через 2 точки;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения:

1а) проведение прямой через 2 точки;

1б) проведение окружности с центром у фиксированной точке фиксированного радиуса;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения:

1а) проведение прямой через 2 точки;

1б) проведение окружности с центром у фиксированной точке фиксированного радиуса;

1в) фиксация расстояния между точками с помощью циркуля;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения:

1а) проведение прямой через 2 точки;

1б) проведение окружности с центром у фиксированной точке фиксированного радиуса;

1в) фиксация расстояния между точками с помощью циркуля;

1г) откладывание от фиксированной точки другой точки на прямой на расстоянии от первой, равному расстоянию между некоторыми точками;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации:

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации:

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации:

2а) частичное выполнение построения, например, построение дуги вместо целой окружности, отрезка вместо целой прямой или луча;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации:

2а) частичное выполнение построения, например, построение дуги вместо целой окружности, отрезка вместо целой прямой или луча;

2б) последовательное выполнение операций, используя в следующем построении результаты предыдущего построения;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации:

2а) частичное выполнение построения, например, построение дуги вместо целой окружности, отрезка вместо целой прямой или луча;

2б) последовательное выполнение операций, используя в следующем построении результаты предыдущего построения;

2в) удаление лишних построений;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации;

3) механизм аппроксимирования:

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации;

3) механизм аппроксимирования:

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации;

3) механизм аппроксимирования:

3а) типовой план формирования системы построений:

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации;

3) механизм аппроксимирования:

3а) типовой план формирования системы построений:

П1) применить «стратегию предвкушения»: изобразить требуемый чертеж;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации;

3) механизм аппроксимирования:

3а) типовой план формирования системы построений:

П1) применить «стратегию предвкушения»: изобразить требуемый чертеж;

П2) выполнить исследование и понять, какими преобразованиями можно получить этот чертеж;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации;

3) механизм аппроксимирования:

3а) типовой план формирования системы построений:

П1) применить «стратегию предвкушения»: изобразить требуемый чертеж;

П2) выполнить исследование и понять, какими преобразованиями можно получить этот чертеж;

П3) доказать адекватность алгоритма;

4.5. Построение чертежа циркулем и линейкой

С позиций алгебраического подхода к моделированию:

1) базовые построения;

2) типовые преобразования и типовые комбинации;

3) механизм аппроксимирования:

3а) типовой план формирования системы построений:

П1) применить «стратегию предвкушения»: изобразить требуемый чертеж;

П2) выполнить исследование и понять, какими преобразованиями можно получить этот чертеж;

П3) доказать адекватность алгоритма;

3б) выполнение пункта П2 может быть основано на системе типовых ассоциаций с типовыми конфигурациями фигур.

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»:

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»:

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»:

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»:

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»:

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника; 5.3) соответственные стороны равных треугольников;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника; 5.3) соответственные стороны равных треугольников; 5.4) средняя линия треугольника.

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника; 5.3) соответственные стороны равных треугольников; 5.4) средняя линия треугольника.

6) «Половина угла»:

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника; 5.3) соответственные стороны равных треугольников; 5.4) средняя линия треугольника.

6) «Половина угла»: 6.1) диагональ ромба;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника; 5.3) соответственные стороны равных треугольников; 5.4) средняя линия треугольника.

6) «Половина угла»: 6.1) диагональ ромба; 6.2) треугольники, симметрично расположенные относительно одной из сторон;

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника; 5.3) соответственные стороны равных треугольников; 5.4) средняя линия треугольника.

6) «Половина угла»: 6.1) диагональ ромба; 6.2) треугольники, симметрично расположенные относительно одной из сторон; 6.3) углы, вписанные в окружность и опирающиеся на одну дугу или равные дуги.

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника; 5.3) соответственные стороны равных треугольников; 5.4) средняя линия треугольника.

6) «Половина угла»: 6.1) диагональ ромба; 6.2) треугольники, симметрично расположенные относительно одной из сторон; 6.3) углы, вписанные в окружность и опирающиеся на одну дугу или равные дуги.

7) «Треть отрезка»:

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника; 5.3) соответственные стороны равных треугольников; 5.4) средняя линия треугольника.

6) «Половина угла»: 6.1) диагональ ромба; 6.2) треугольники, симметрично расположенные относительно одной из сторон; 6.3) углы, вписанные в окружность и опирающиеся на одну дугу или равные дуги.

7) «Треть отрезка»: точка пересечения медиан треугольнника.

4.6. Базовые ассоциации для задач на построение циркулем и линейкой

1) «Параллельные прямые»: 1.1) параллелограмм и трапеция; 1.2) перпендикуляры к прямой; 1.3) соответственные и накрест лежащие углы для секущей двух параллельных прямых; 1.4) средняя линия треугольника и трапеции.

2) «Перпендикулярные прямые»: 2.1) диагонали ромба; 2.2) биссектриса развернутого угла; 2.3) прямоугольник как параллелограмм с равными диагоналями.

3) «Равные отрезки»: 3.1) равные треугольники; 3.2) параллелограмм; 3.3) радиусы окружности.

4) «Равные углы»: 4.1) равные треугольники; 4.2) соответственные и накрест лежащие углы для параллельных прямых и секущей; 4.3) вертикальные углы для двух пересекающихся прямых.

5) «Половина отрезка»: 5.1) точка пересечения диагоналей параллелограмма или ромба; 5.2) высота, медиана и биссектриса равнобедренного треугольника; 5.3) соответственные стороны равных треугольников; 5.4) средняя линия треугольника.

6) «Половина угла»: 6.1) диагональ ромба; 6.2) треугольники, симметрично расположенные относительно одной из сторон; 6.3) углы, вписанные в окружность и опирающиеся на одну дугу или равные дуги.

7) «Треть отрезка»: точка пересечения медиан треугольнника.

Рассмотрим пример?

5. Алгебраический подход к решению геометрических задач «на вычисление»

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение
и редуцирование геометрической модели.

Т.е. выделение новых фигур в чертеже.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее
) и редуцирование геометрической модели.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

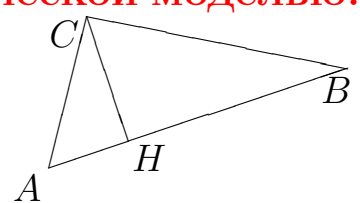
Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее
) и редуцирование геометрической модели.

Примером внутреннего обогащения чертежа является выделение пары подобных треугольников $\triangle ABH$ и $\triangle ACG$ в **примере на установление связи между чертежом и геометрической моделью.**

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее) и редуцирование геометрической модели.

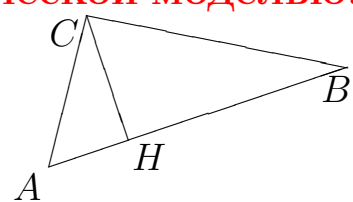
Примером внутреннего обогащения чертежа является выделение пары подобных треугольников $\triangle ABH$ и $\triangle ACG$ в **примере на установление связи между чертежом и геометрической моделью.** Пусть в условии говорится о высоте CH треугольника ABC.



5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее) и редуцирование геометрической модели.

Примером внутреннего обогащения чертежа является выделение пары подобных треугольников $\triangle ABH$ и $\triangle ACG$ в **примере на установление связи между чертежом и геометрической моделью.** Пусть в условии говорится о высоте CH треугольника ABC.



Как внутреннее обогащение геометрической модели можно рассматривать использование в решении треугольников AHC и BHC.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

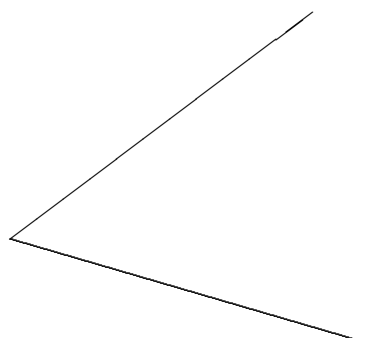
Внешнее обогащение геометрической модели состоит в проведении дополнительных построений.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

Внешнее обогащение геометрической модели состоит в проведении дополнительных построений.

Например, надо с высокой точностью провести биссектрису изображенного угла без возможности измерения величины угла.

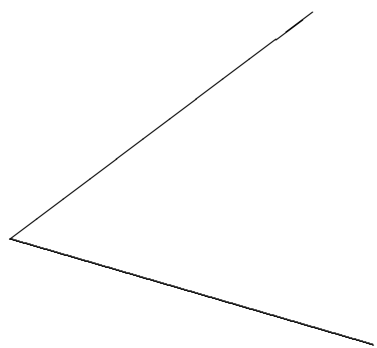


5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

Внешнее обогащение геометрической модели состоит в проведении дополнительных построений.

Например, надо с высокой точностью провести биссектрису изображенного угла без возможности измерения величины угла.



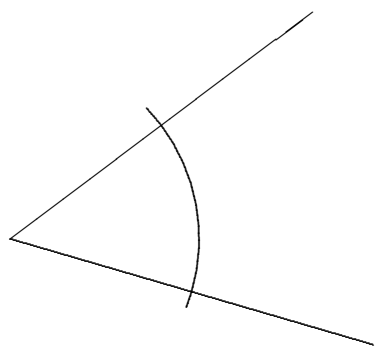
Для того, чтобы получить точку на биссектрисе, проведем несколько дуг фиксированного радиуса. С точки зрения теории моделирования осуществим внешнее обогащение геометрической модели.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

Внешнее обогащение геометрической модели состоит в проведении дополнительных построений.

Например, надо с высокой точностью провести биссектрису изображенного угла без возможности измерения величины угла.



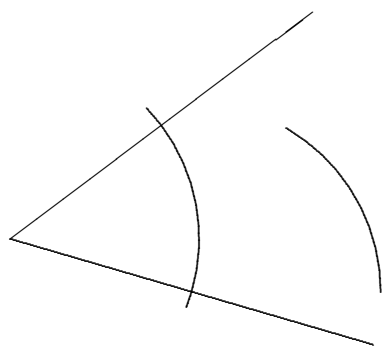
Для того, чтобы получить точку на биссектрисе, проведем несколько дуг фиксированного радиуса. С точки зрения теории моделирования осуществим внешнее обогащение геометрической модели.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

Внешнее обогащение геометрической модели состоит в проведении дополнительных построений.

Например, надо с высокой точностью провести биссектрису изображенного угла без возможности измерения величины угла.



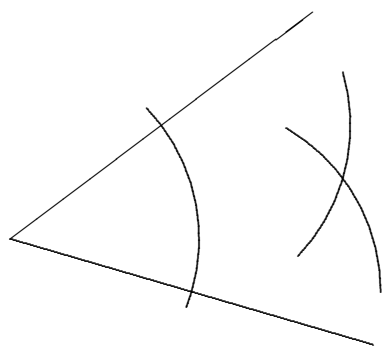
Для того, чтобы получить точку на биссектрисе, проведем несколько дуг фиксированного радиуса. С точки зрения теории моделирования осуществим внешнее обогащение геометрической модели.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

Внешнее обогащение геометрической модели состоит в проведении дополнительных построений.

Например, надо с высокой точностью провести биссектрису изображенного угла без возможности измерения величины угла.



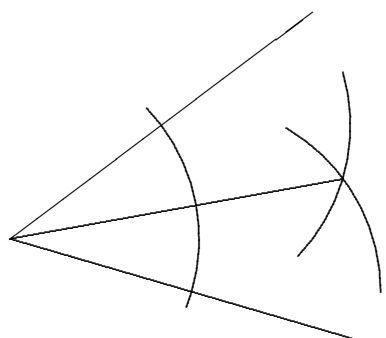
Для того, чтобы получить точку на биссектрисе, проведем несколько дуг фиксированного радиуса. С точки зрения теории моделирования осуществим внешнее обогащение геометрической модели.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

Внешнее обогащение геометрической модели состоит в проведении дополнительных построений.

Например, надо с высокой точностью провести биссектрису изображенного угла без возможности измерения величины угла.



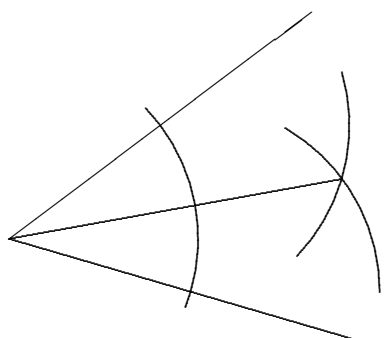
Для того, чтобы получить точку на биссектрисе, проведем несколько дуг фиксированного радиуса. С точки зрения теории моделирования осуществим внешнее обогащение геометрической модели.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

Внешнее обогащение геометрической модели состоит в проведении дополнительных построений.

Например, надо с высокой точностью провести биссектрису изображенного угла без возможности измерения величины угла.



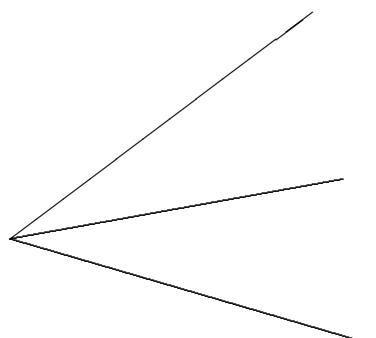
Осталось удалить лишние построения. С точки зрения теории моделирования — провести редуцирование геометрической модели.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

Внешнее обогащение геометрической модели состоит в проведении дополнительных построений.

Например, надо с высокой точностью провести биссектрису изображенного угла без возможности измерения величины угла.



Осталось удалить лишние построения. С точки зрения теории моделирования — провести редуцирование геометрической модели.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

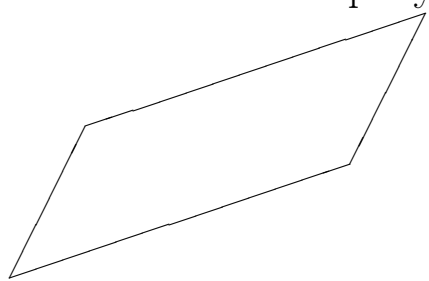
Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

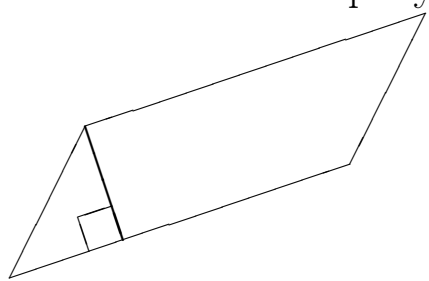
II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур. С помощью применения этого преобразования была получена формула для вычисления площади параллелограмма.



5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур. С помощью применения этого преобразования была получена формула для вычисления площади параллелограмма.

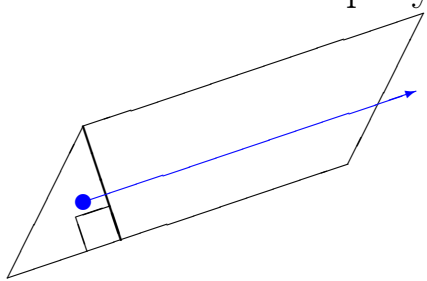


5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур. С помощью применения этого преобразования была получена формула для вычисления площади параллелограмма.

Переместим полученный прямоугольный треугольник, как указано на рис.

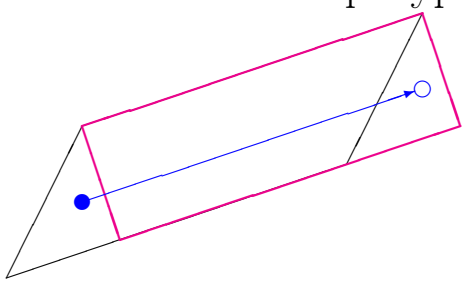


5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур. С помощью применения этого преобразования была получена формула для вычисления площади параллелограмма.

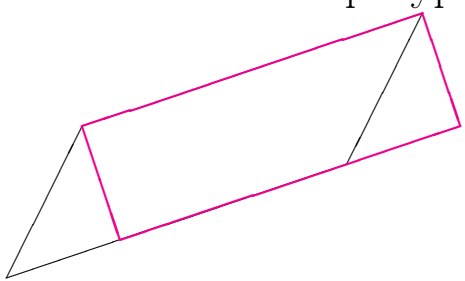
Переместим полученный прямоугольный треугольник, как указано на рис.



5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур. С помощью применения этого преобразования была получена формула для вычисления площади параллелограмма.



В итоге получаем известную формулу для площади параллелограмма.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур.

Типовые комбинации.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур.

Типовые комбинации. I) Объединение и пересечение фигур и систем фигур, удаление из фигуры точек другой фигуры.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур.

Типовые комбинации. I) Объединение и пересечение фигур и систем фигур, удаление из фигуры точек другой фигуры.

Например, **сектор** можно рассматривать как результат пересечения круга и угла с вершиной в центре этого круга.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур.

Типовые комбинации. I) Объединение и пересечение фигур и систем фигур, удаление из фигуры точек другой фигуры.

Например, **сектор** можно рассматривать как результат пересечения круга и угла с вершиной в центре этого круга.

Сегмент можно рассматривать как результат пересечения круга и полуплоскости.

5.1. Типовые преобразования и комбинации планиметрических фигур

Типовые преобразования. I) Обогащение (внутреннее и внешнее) и редуцирование геометрической модели.

II) Перемещение и вращение фигуры относительно системы фигур.

Типовые комбинации. I) Объединение и пересечение фигур и систем фигур, удаление из фигуры точек другой фигуры.

II) Переход от замкнутой линии к области, для которой эта линия является границей и наоборот, переход от области к линии — границе этой области.

Рассмотрим пример?

5.2. Механизм аппроксимирования

Механизм аппроксимирования должен обеспечить:

5.2. Механизм аппроксимирования

Механизм аппроксимирования должен обеспечить:

1) понимание текста задачи;

Рассмотрим пример?

5.2. Механизм аппроксимирования

Механизм аппроксимирования должен обеспечить:

1) понимание текста задачи;

2) выбрать язык ответа и сформировать шаблон ответа;

Рассмотрим пример?

5.2. Механизм аппроксимирования

Механизм аппроксимирования должен обеспечить:

1) понимание текста задачи;
2) выбрать язык ответа и сформировать шаблон ответа;
3) помочь **построить чертеж**, иллюстрирующий текст задачи;

5.2. Механизм аппроксимирования

Механизм аппроксимирования должен обеспечить:

1) понимание текста задачи;

2) выбрать язык ответа и сформировать шаблон ответа;

3) помочь **построить чертеж**, иллюстрирующий текст задачи;

4) способствовать построению эффективной **геометрической модели**;

Рассмотрим пример?

5.2. Механизм аппроксимирования

Механизм аппроксимирования должен обеспечить:

1) понимание текста задачи;
2) выбрать язык ответа и сформировать шаблон ответа;
3) помочь **построить чертеж**, иллюстрирующий текст задачи;
4) способствовать построению эффективной **геометрической модели**;
5) определить ресурсы, доступные для решения задачи;

5.2. Механизм аппроксимирования

Механизм аппроксимирования должен обеспечить:

1) понимание текста задачи;
2) выбрать язык ответа и сформировать шаблон ответа;
3) помочь **построить чертеж**, иллюстрирующий текст задачи;
4) способствовать построению эффективной **геометрической модели**;
5) определить ресурсы, доступные для решения задачи;
6) создать новые ресурсы за счет **анализа и обогащения геометрической модели**;

5.2. Механизм аппроксимирования

Механизм аппроксимирования должен обеспечить:

1) понимание текста задачи;

2) выбрать язык ответа и сформировать шаблон ответа;

3) помочь **построить чертеж**, иллюстрирующий текст задачи;

4) способствовать построению эффективной **геометрической модели**;

5) определить ресурсы, доступные для решения задачи;

6) создать новые ресурсы за счет **анализа и обогащения геометрической модели**;

7) **помочь преобразовать** геометрическую модель в систему уравнений и неравенств;

5.2. Механизм аппроксимирования

Механизм аппроксимирования должен обеспечить:

1) понимание текста задачи;
2) выбрать язык ответа и сформировать шаблон ответа;
3) помочь **построить чертеж**, иллюстрирующий текст задачи;
4) способствовать построению эффективной **геометрической модели**;
5) определить ресурсы, доступные для решения задачи;
6) создать новые ресурсы за счет **анализа и обогащения геометрической модели**;
7) **помочь преобразовать** геометрическую модель в систему уравнений и неравенств;
8) создать план решения задачи.

5.2. Механизм аппроксимирования

К механизму аппроксимирования для построения геометрических фигур мы относим систему стратегий:

5.2. Механизм аппроксимирования

К механизму аппроксимирования для построения геометрических фигур мы относим систему стратегий:

стратегию построения чертежа, иллюстрирующего текст;

5.2. Механизм аппроксимирования

К механизму аппроксимирования для построения геометрических фигур мы относим систему стратегий:

стратегию построения чертежа, иллюстрирующего текст;

стратегию обогащения чертежа;

5.2. Механизм аппроксимирования

К механизму аппроксимирования для построения геометрических фигур мы относим систему стратегий:

стратегию построения чертежа, иллюстрирующего текст;

стратегию обогащения чертежа;

стратегию оценивания адекватности чертежа;

5.2. Механизм аппроксимирования

К механизму аппроксимирования для построения геометрических фигур мы относим систему стратегий:

стратегию построения чертежа, иллюстрирующего текст;

стратегию обогащения чертежа;

стратегию оценивания адекватности чертежа;

стратегию рутинного проектирования;

5.2. Механизм аппроксимирования

К механизму аппроксимирования для построения геометрических фигур мы относим систему стратегий:

стратегию построения чертежа, иллюстрирующего текст;

стратегию обогащения чертежа;

стратегию оценивания адекватности чертежа;

стратегию рутинного проектирования;

стратегию рутинной исследовательской деятельности.

5.2. Механизм аппроксимирования

К механизму аппроксимирования для построения геометрических фигур мы относим систему стратегий:

стратегию построения чертежа, иллюстрирующего текст;

стратегию обогащения чертежа;

стратегию оценивания адекватности чертежа;

стратегию рутинного проектирования;

стратегию рутинной исследовательской деятельности.

Эти стратегии мы рассмотрим позже.

6. Подробнее о механизме аппроксимирования

6.1. Базовые ассоциации

В геометрии важным компонентом механизма аппроксимирования, как составляющей алгебраического подхода к построению геометрической модели, является система базовых ассоциаций с некоторыми конфигурациями геометрических фигур.

6.1. Базовые ассоциации

В геометрии важным компонентом механизма аппроксимирования, как составляющей алгебраического подхода к построению геометрической модели, является система базовых ассоциаций с некоторыми конфигурациями геометрических фигур.

I) **Ассоциации с прямоугольным треугольником.**

6.1. Базовые ассоциации

В геометрии важным компонентом механизма аппроксимирования, как составляющей алгебраического подхода к построению геометрической модели, является система базовых ассоциаций с некоторыми конфигурациями геометрических фигур.

I) **Ассоциации с прямоугольным треугольником.**

II) **Ассоциации с высотой треугольника**.

6.1. Базовые ассоциации

В геометрии важным компонентом механизма аппроксимирования, как составляющей алгебраического подхода к построению геометрической модели, является система базовых ассоциаций с некоторыми конфигурациями геометрических фигур.

I) **Ассоциации с прямоугольным треугольником.**

II) **Ассоциации с высотой треугольника**.

III) **Ассоциации с параллельными прямыми**.

6.1. Базовые ассоциации

В геометрии важным компонентом механизма аппроксимирования, как составляющей алгебраического подхода к построению геометрической модели, является система базовых ассоциаций с некоторыми конфигурациями геометрических фигур.

I) **Ассоциации с прямоугольным треугольником.**

II) **Ассоциации с высотой треугольника**.

III) **Ассоциации с параллельными прямыми**.

IV) **Ассоциации с площадью треугольника**.

6.1. Базовые ассоциации

В геометрии важным компонентом механизма аппроксимирования, как составляющей алгебраического подхода к построению геометрической модели, является система базовых ассоциаций с некоторыми конфигурациями геометрических фигур.

I) **Ассоциации с прямоугольным треугольником.**

II) **Ассоциации с высотой треугольника**.

III) **Ассоциации с параллельными прямыми**.

IV) **Ассоциации с площадью треугольника**.

V) **Ассоциации с биссектрисой треугольника**.

6.1. Базовые ассоциации

В геометрии важным компонентом механизма аппроксимирования, как составляющей алгебраического подхода к построению геометрической модели, является система базовых ассоциаций с некоторыми конфигурациями геометрических фигур.

I) **Ассоциации с прямоугольным треугольником.**

II) **Ассоциации с высотой треугольника**.

III) **Ассоциации с параллельными прямыми**.

IV) **Ассоциации с площадью треугольника**.

V) **Ассоциации с биссектрисой треугольника**.

VI) **Ассоциации с медианой треугольника**.

6.1. Базовые ассоциации

В геометрии важным компонентом механизма аппроксимирования, как составляющей алгебраического подхода к построению геометрической модели, является система базовых ассоциаций с некоторыми конфигурациями геометрических фигур.

I) **Ассоциации с прямоугольным треугольником.**

II) **Ассоциации с высотой треугольника**.

III) **Ассоциации с параллельными прямыми**.

IV) **Ассоциации с площадью треугольника**.

V) **Ассоциации с биссектрисой треугольника**.

VI) **Ассоциации с медианой треугольника**.

VII) **Ассоциации с окружностью, вписанной в треугольник**.

6.1. Базовые ассоциации

В геометрии важным компонентом механизма аппроксимирования, как составляющей алгебраического подхода к построению геометрической модели, является система базовых ассоциаций с некоторыми конфигурациями геометрических фигур.

I) **Ассоциации с прямоугольным треугольником.**

II) **Ассоциации с высотой треугольника**.

III) **Ассоциации с параллельными прямыми**.

IV) **Ассоциации с площадью треугольника**.

V) **Ассоциации с биссектрисой треугольника**.

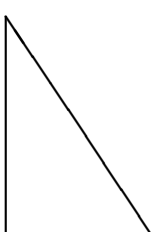
VI) **Ассоциации с медианой треугольника**.

VII) **Ассоциации с окружностью, вписанной в треугольник**.

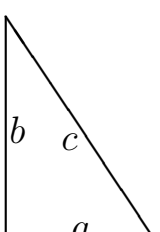
VIII) **Ассоциации с окружностью, описанной около треугольника**.

6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

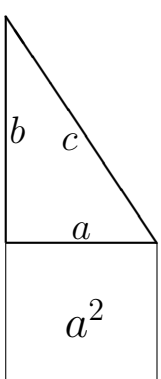
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



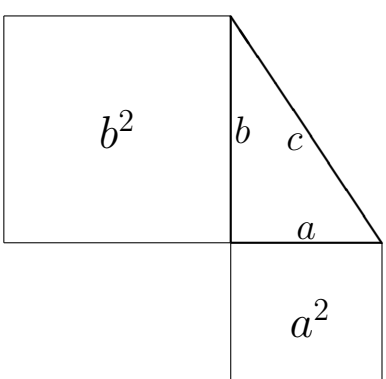
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



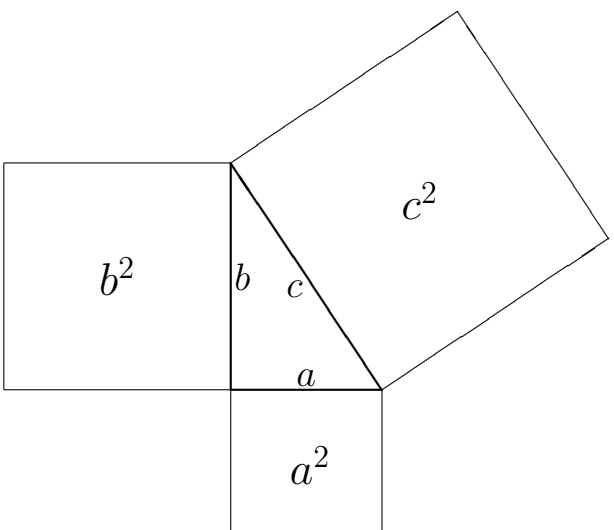
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



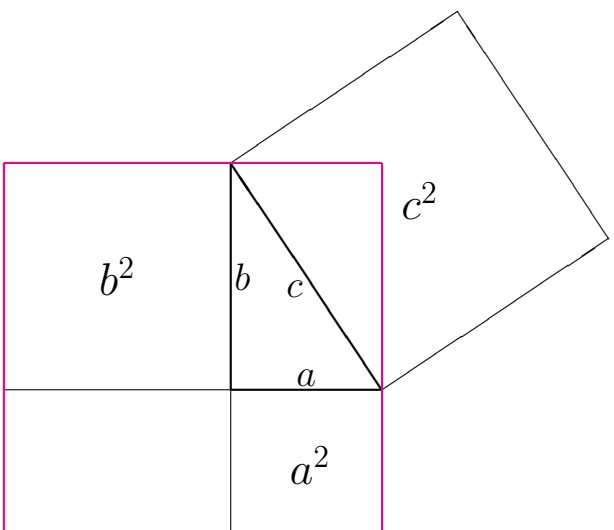
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



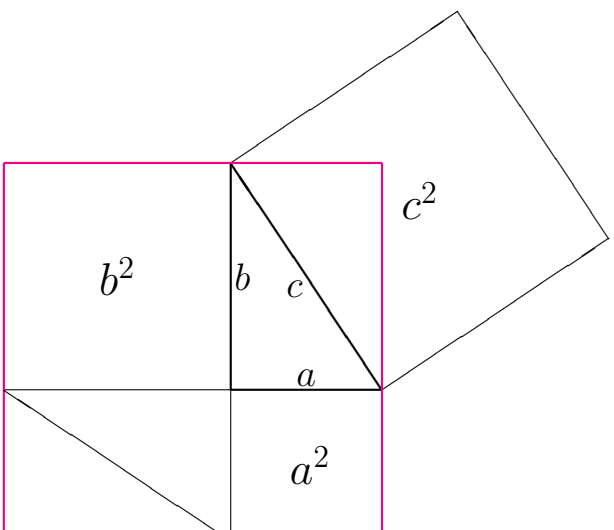
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



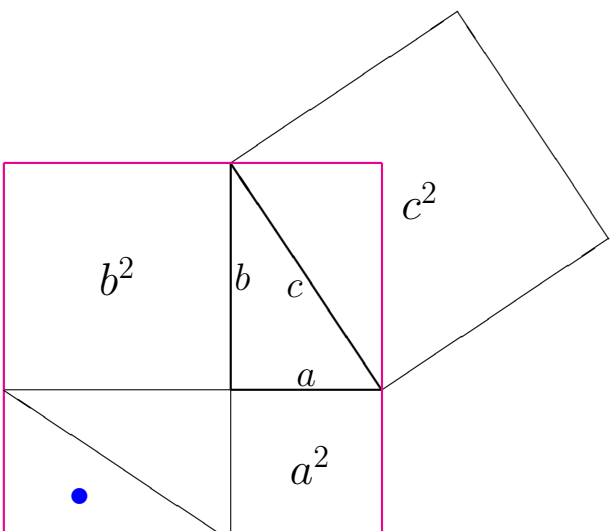
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



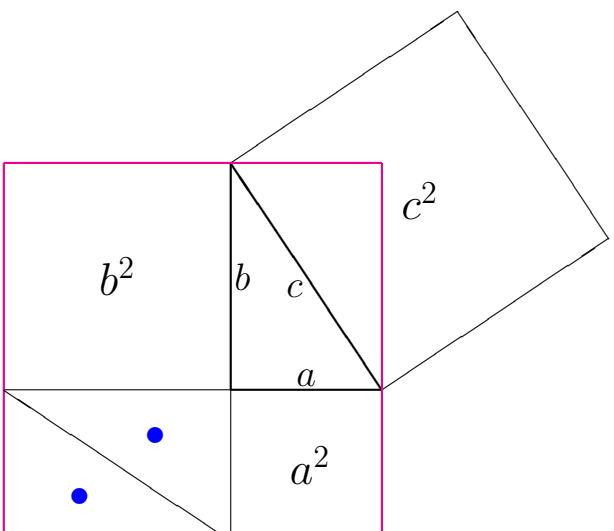
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



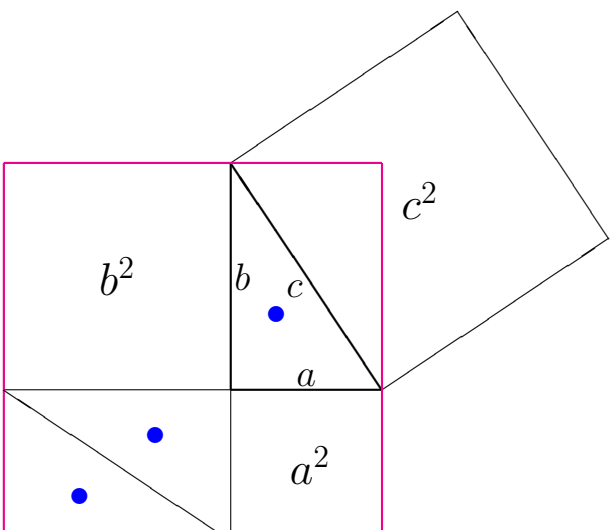
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



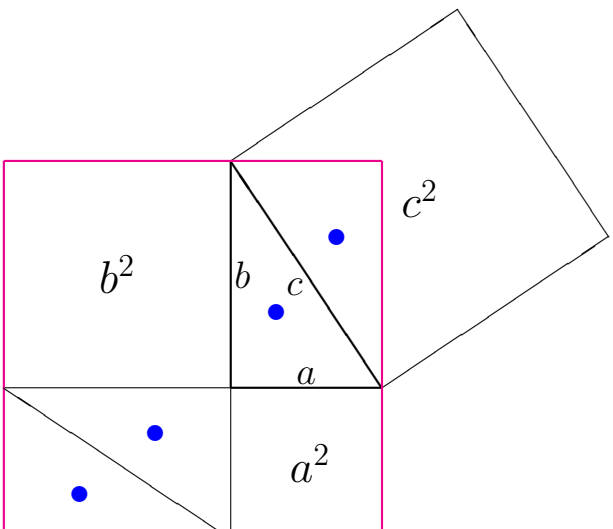
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



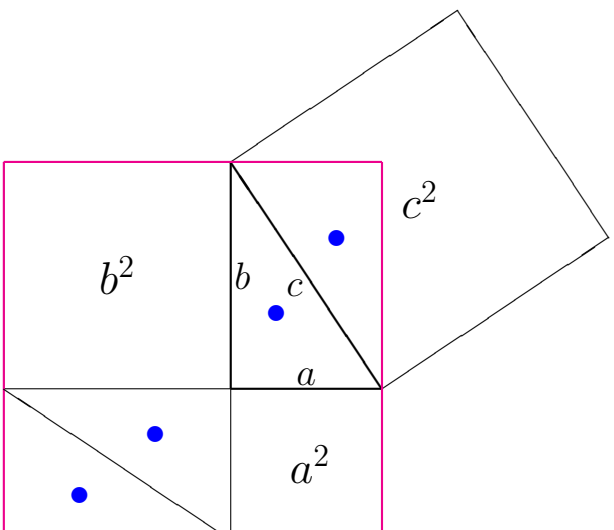
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

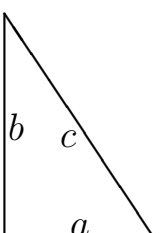


6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

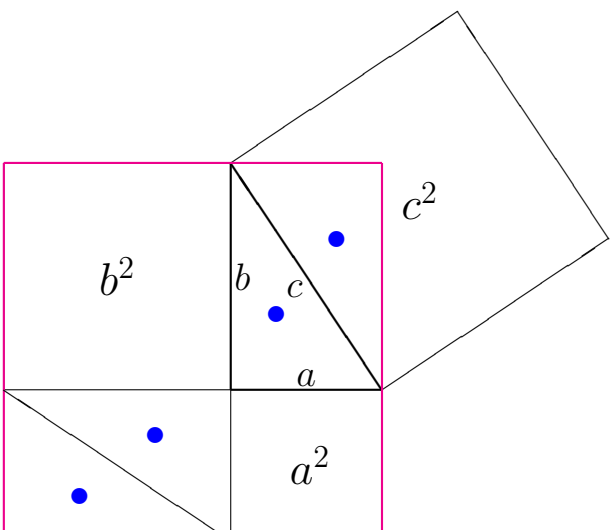


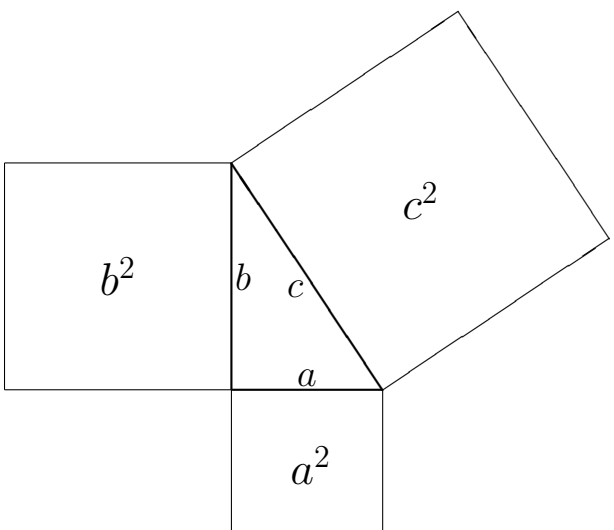
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



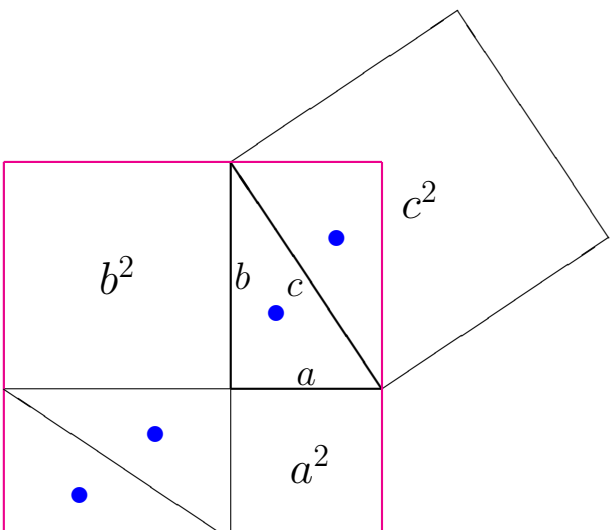


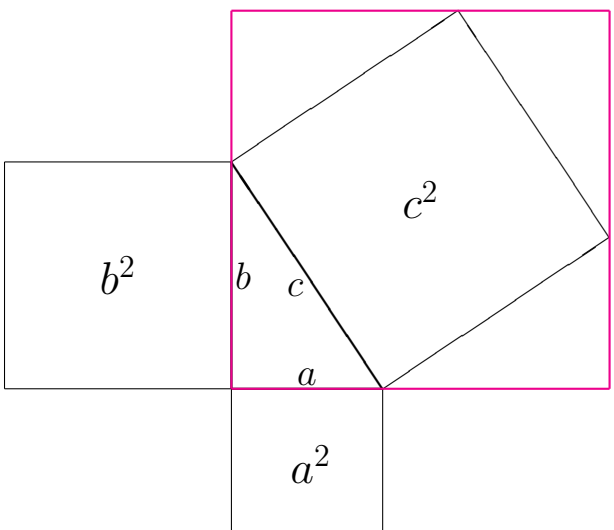
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



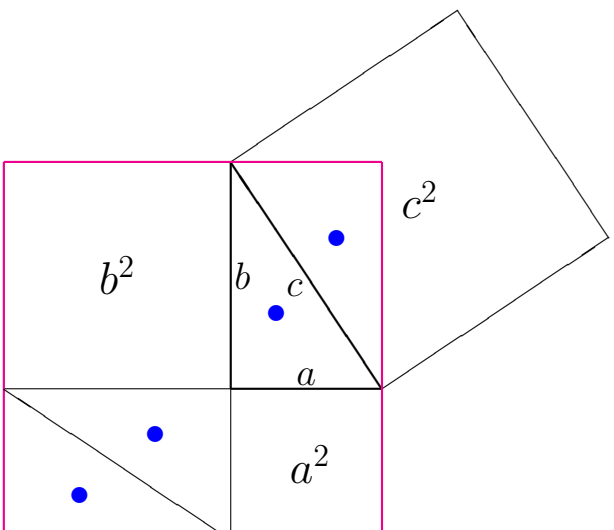


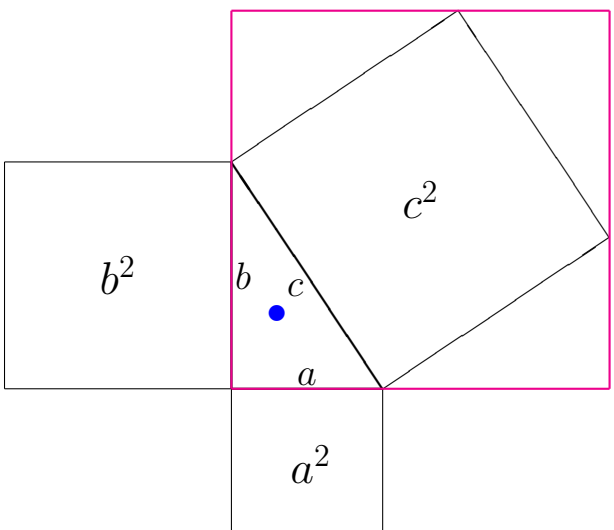
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



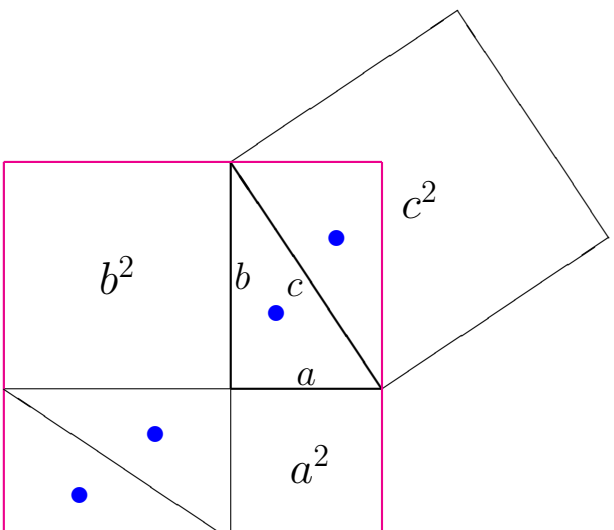


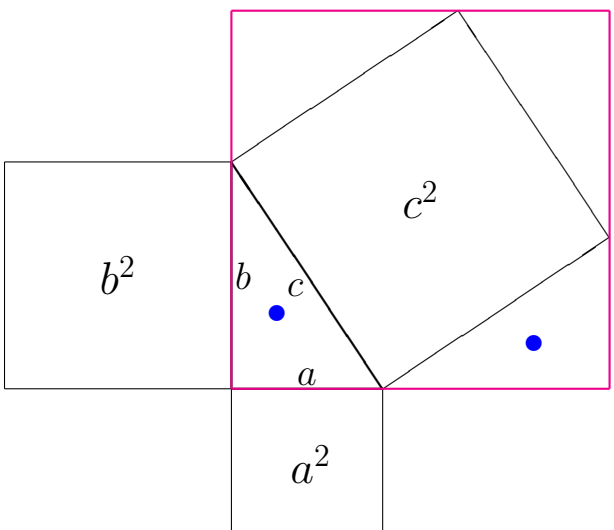
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



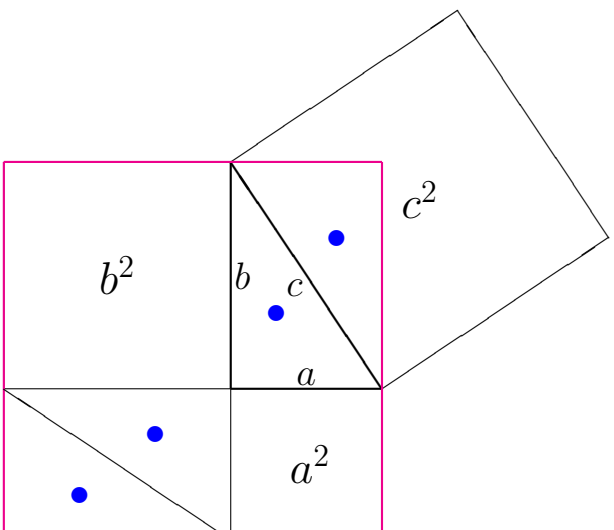


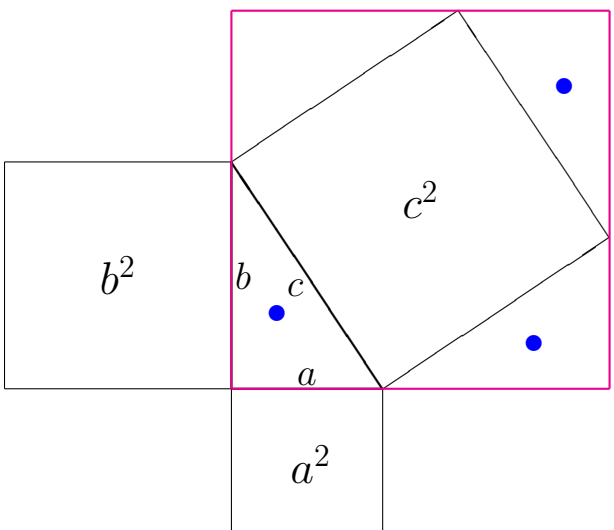
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник



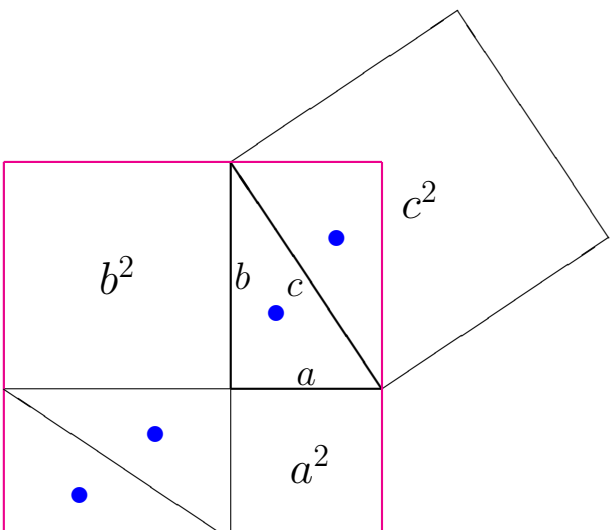


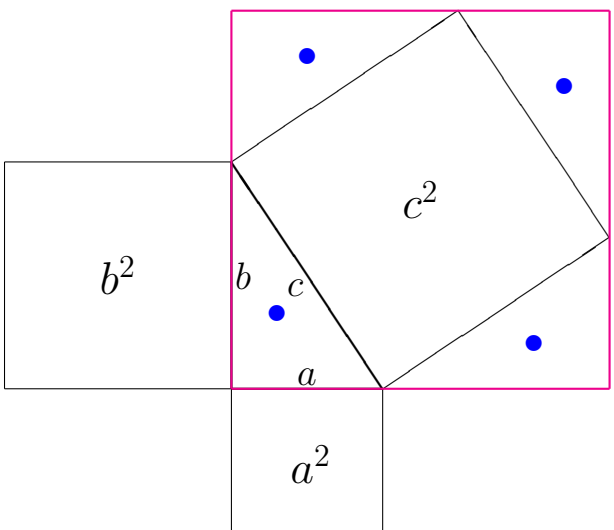
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник





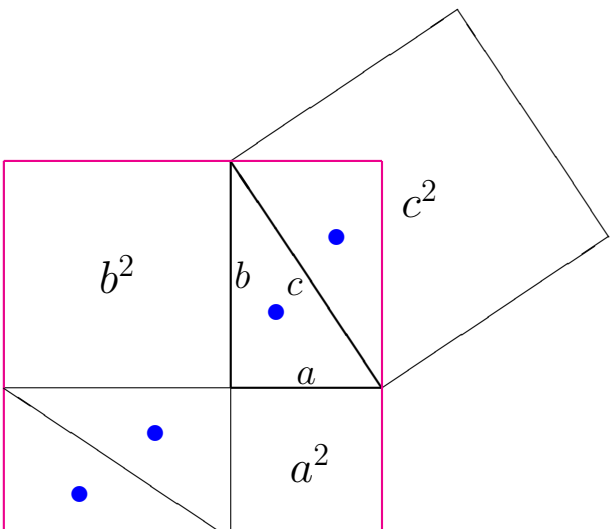
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

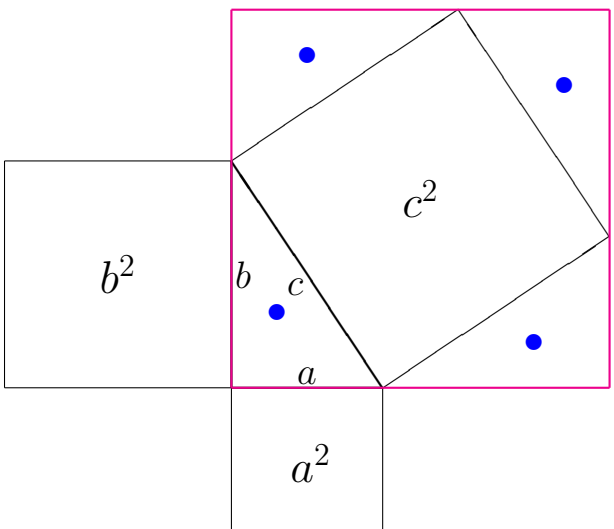




6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

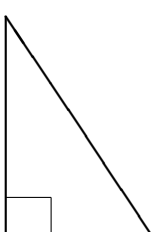
1) Теорема Пифагора;





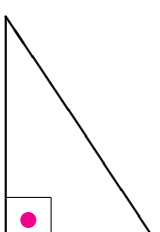
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;



6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

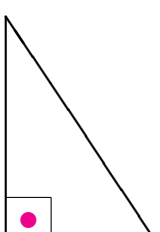
1) Теорема Пифагора;



6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

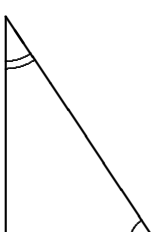
2) прямой угол;



6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

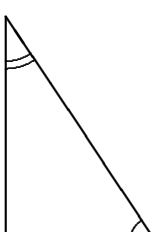
2) прямой угол;



6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

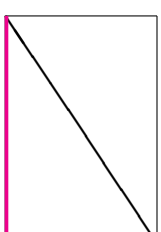
2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).



6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).

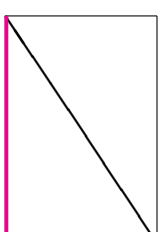


6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).

4) площадь треугольника (половина произведения длин катетов).

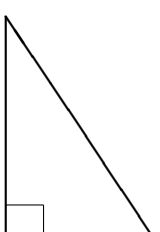


6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).

4) площадь треугольника (половина произведения длин катетов).

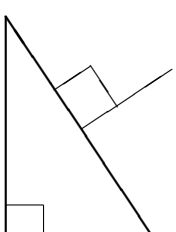


6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).

4) площадь треугольника (половина произведения длин катетов).

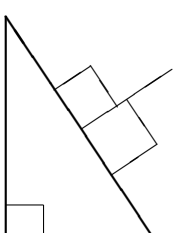


6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).

4) площадь треугольника (половина произведения длин катетов).

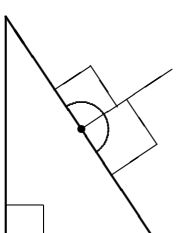


6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).

4) площадь треугольника (половина произведения длин катетов).

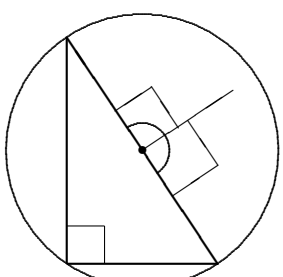


6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).

4) площадь треугольника (половина произведения длин катетов).

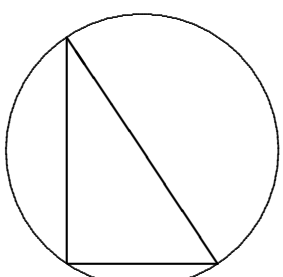


6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).

4) площадь треугольника (половина произведения длин катетов).



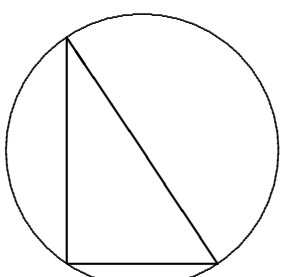
6.1.1. Ассоциации: прямоугольный треугольник

1) Теорема Пифагора;

2) прямой угол; 3) тригонометрия ($\sin, \cos, \mathrm{tg}, \arcsin, \arccos, \mathrm{arctg}$).

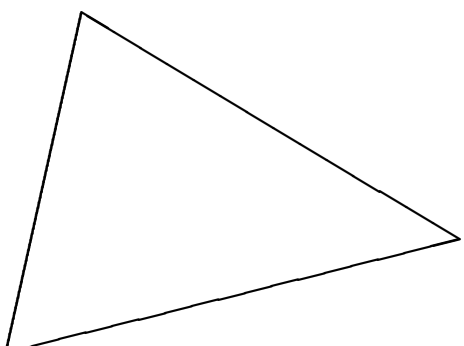
4) площадь треугольника (половина произведения длин катетов).

5) описанная окружность (ее центр на середине гипотенузы).

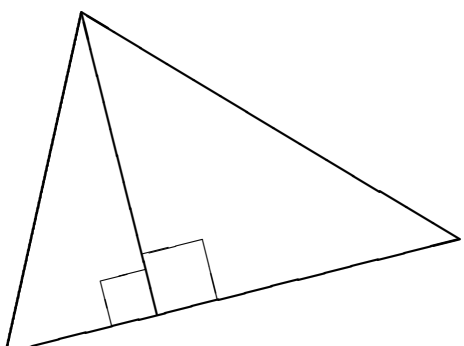


6.1.2. Ассоциация: высота треугольника

6.1.2. Ассоциация: высота треугольника

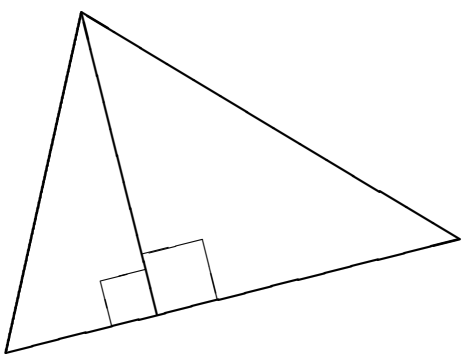


6.1.2. Ассоциация: высота треугольника



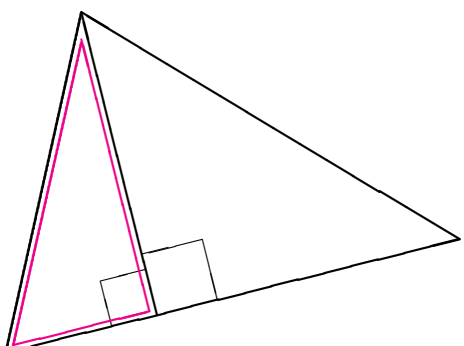
6.1.2. Ассоциация: высота треугольника

1) Площадь (треугольника, параллелограмма, трапеции).



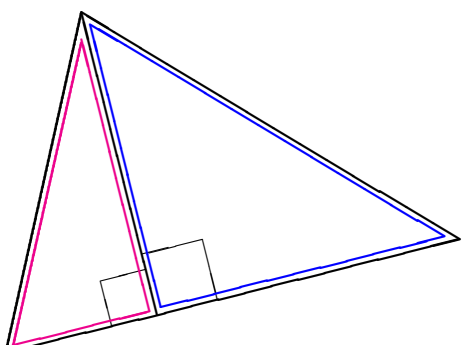
6.1.2. Ассоциация: высота треугольника

1) Площадь (треугольника, параллелограмма, трапеции).



6.1.2. Ассоциация: высота треугольника

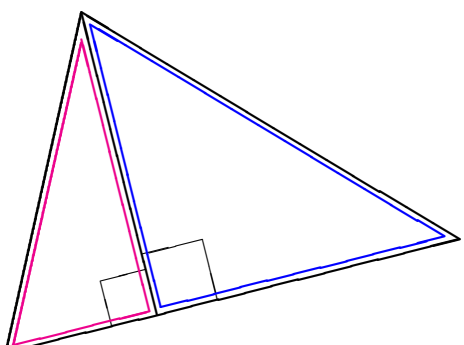
1) Площадь (треугольника, параллелограмма, трапеции).



6.1.2. Ассоциация: высота треугольника

1) Площадь (треугольника, параллелограмма, трапеции).

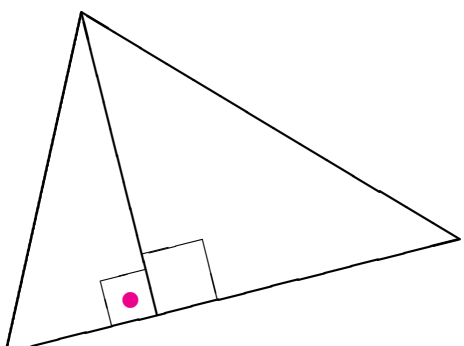
2) Прямоугольные треугольники (в данном случае они еще и имеют общий катет).



6.1.2. Ассоциация: высота треугольника

1) Площадь (треугольника, параллелограмма, трапеции).

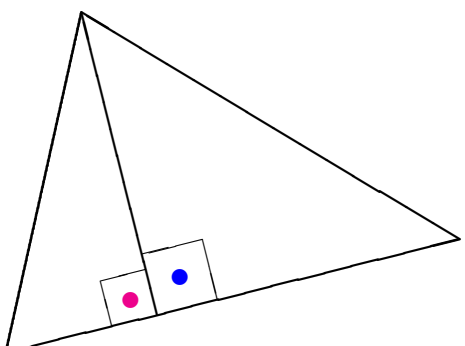
2) Прямоугольные треугольники (в данном случае они еще и имеют общий катет).



6.1.2. Ассоциация: высота треугольника

1) Площадь (треугольника, параллелограмма, трапеции).

2) Прямоугольные треугольники (в данном случае они еще и имеют общий катет).

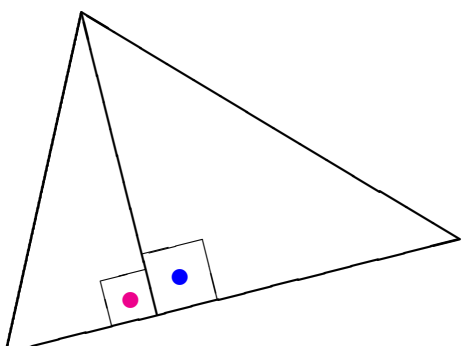


6.1.2. Ассоциация: высота треугольника

1) Площадь (треугольника, параллелограмма, трапеции).

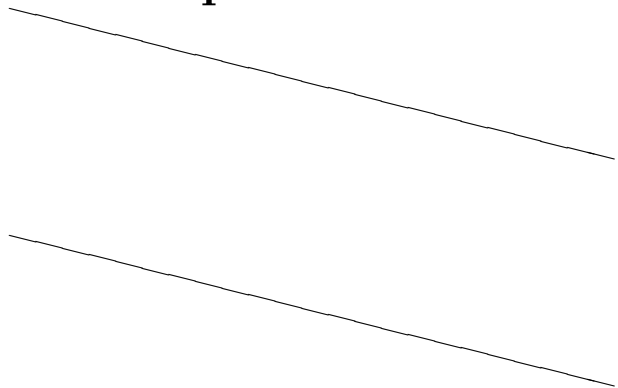
2) Прямоугольные треугольники (в данном случае они еще и имеют общий катет).

3) Прямой угол.



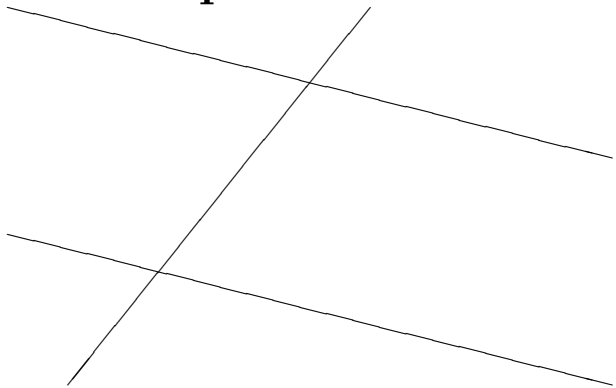
6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.



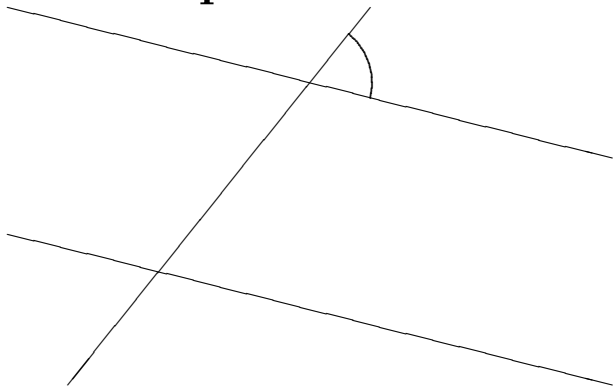
6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.



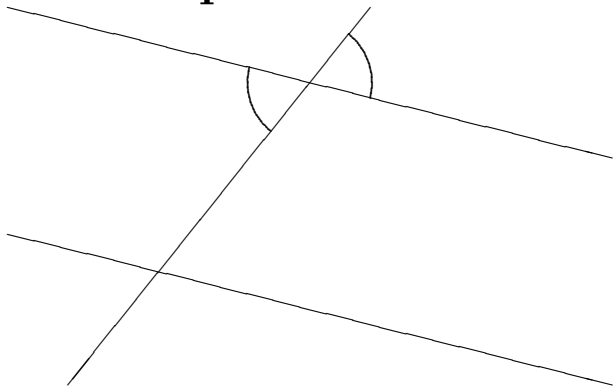
6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.



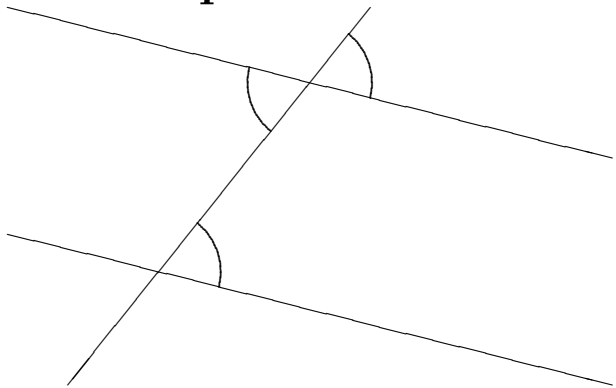
6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.



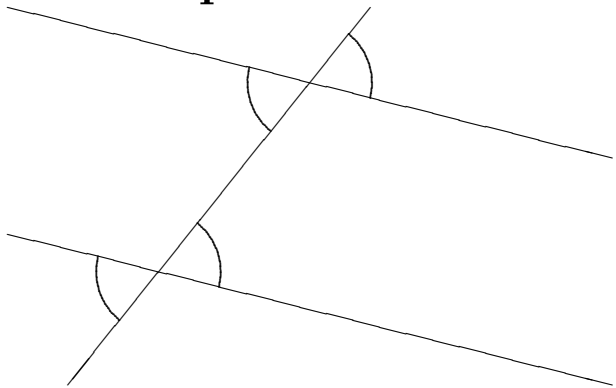
6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.



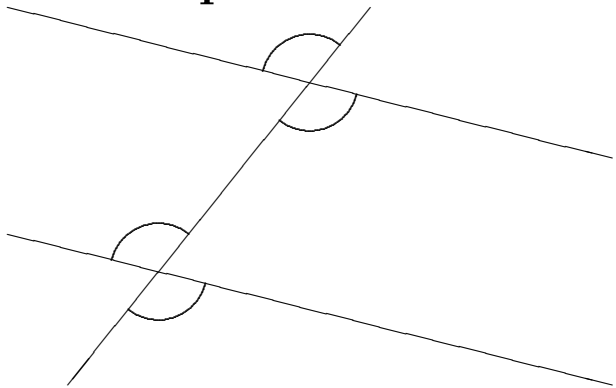
6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.



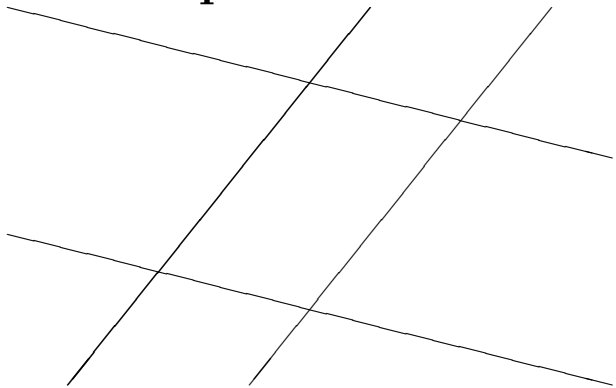
6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.



6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

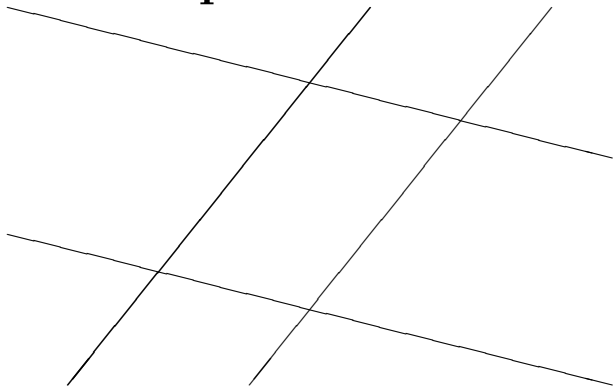
1) Равные углы.



6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.

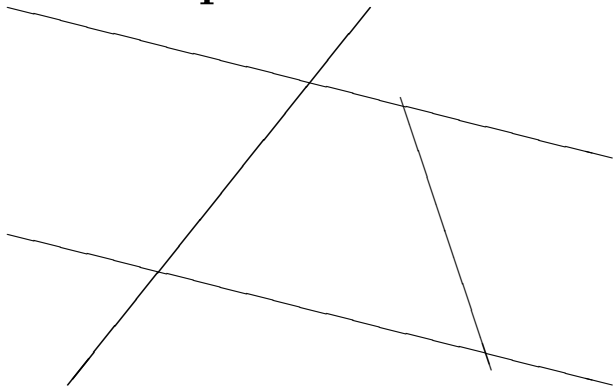
2) Параллелограмм и



6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.

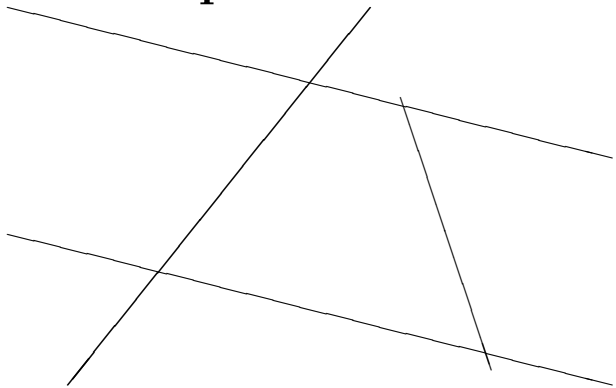
2) Параллелограмм и



6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.

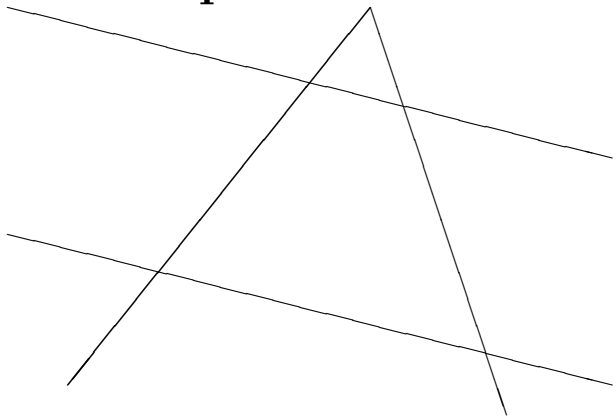
2) Параллелограмм и трапеция.



6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

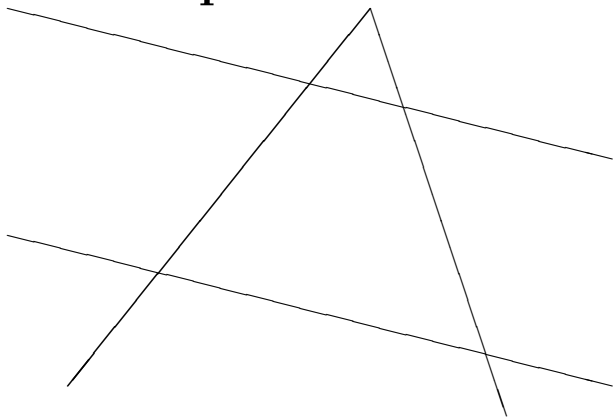
1) Равные углы.

2) Параллелограмм и трапеция.



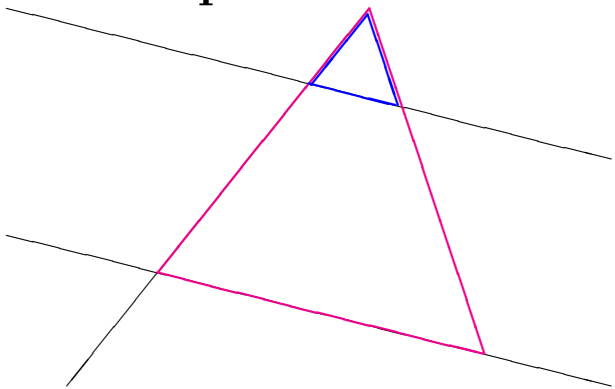
6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.
2) Параллелограмм и трапеция.
3) Подобные треугольники.



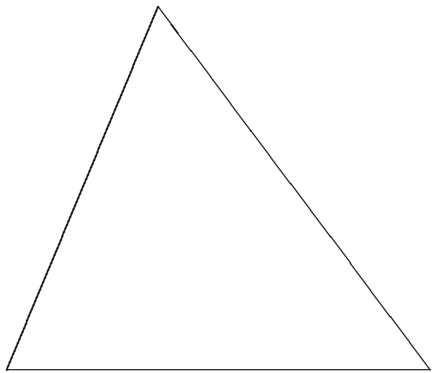
6.1.3. Ассоциации: параллельные прямые

1) Равные углы.
2) Параллелограмм и трапеция.
3) Подобные треугольники.



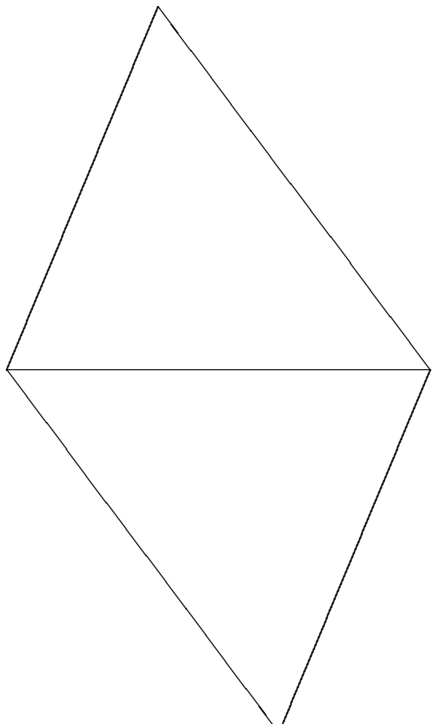
6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$S_{\triangle} =$



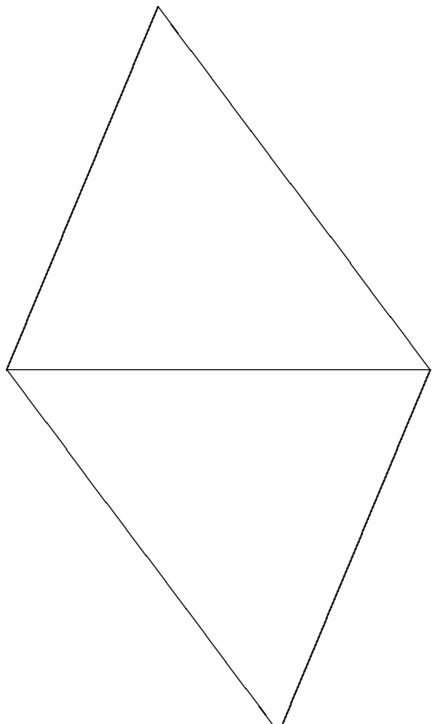
6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$S_{\triangle} =$



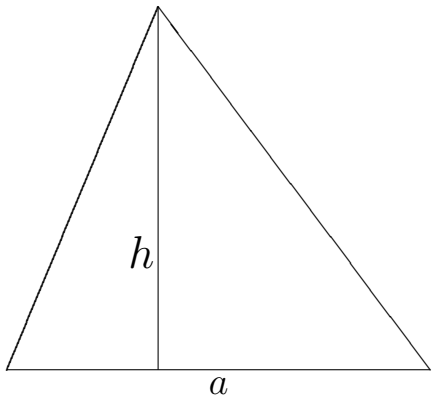
6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} =$



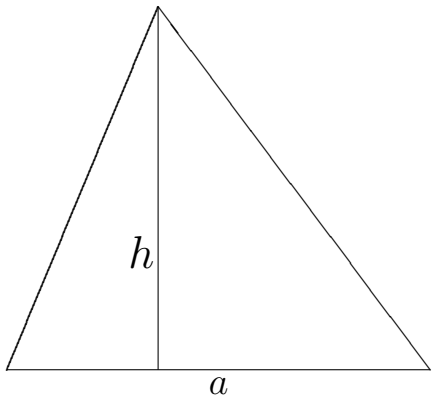
6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} =$



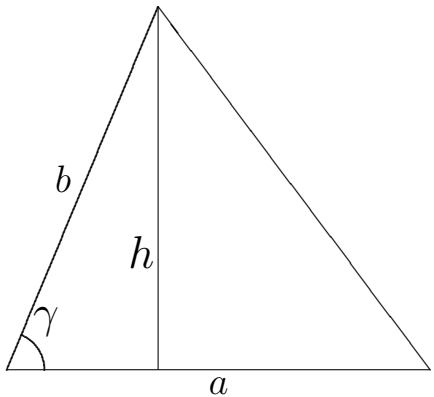
6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} =$



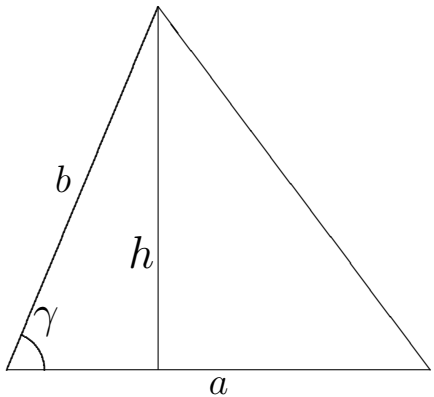
6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} =$



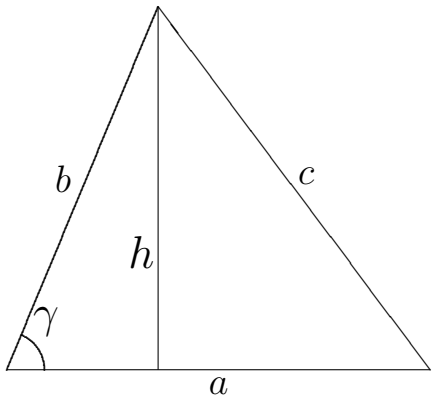
6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$



6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$

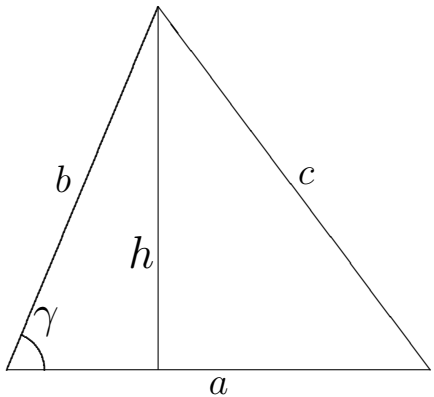


6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$

$$= \underbrace{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}_{\text{формула Герона}} =$$

здесь где $p = \dfrac{a+b+c}{2}$ — полупериметр.

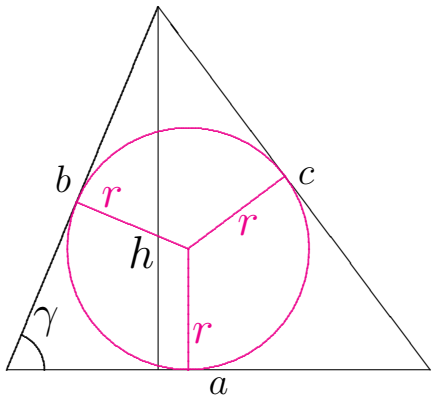


6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$

$$= \underbrace{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}_{\text{формула Герона}} =$$

здесь где $p = \dfrac{a+b+c}{2}$ — полупериметр.

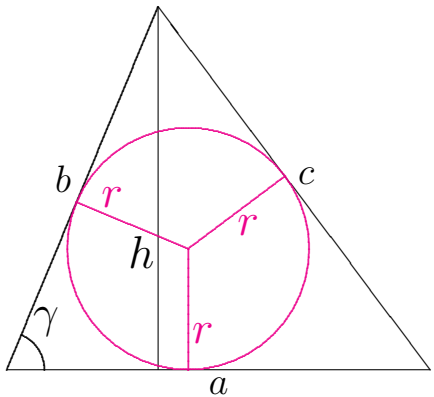


6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$

$$= \underbrace{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}_{\text{формула Герона}} = pr =$$

здесь где $p = \dfrac{a+b+c}{2}$ — полупериметр.

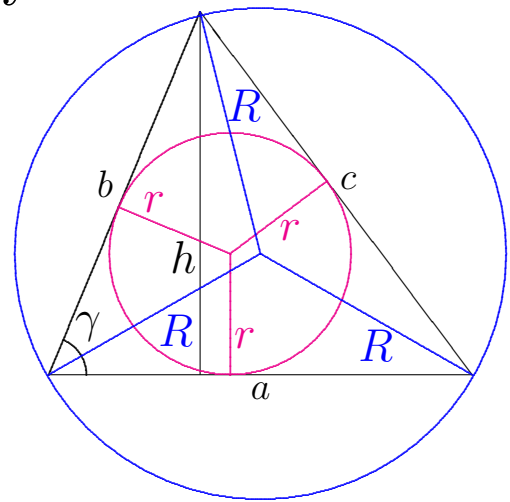


6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$

$$= \underbrace{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}_{\text{формула Герона}} = pr =$$

здесь где $p = \dfrac{a+b+c}{2}$ — полупериметр.

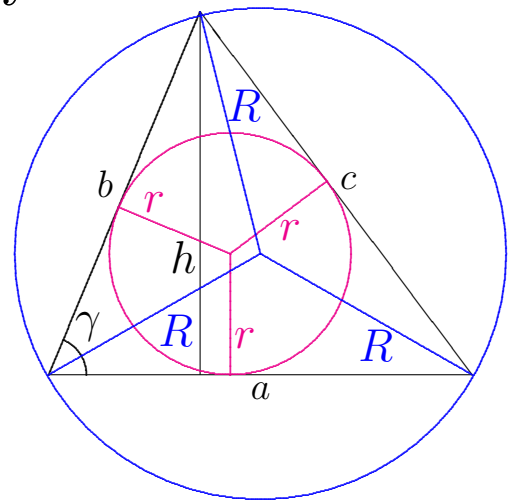


6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$

$$= \underbrace{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}_{\text{формула Герона}} = pr = \frac{abc}{4R},$$

здесь где $p = \dfrac{a+b+c}{2}$ — полупериметр.

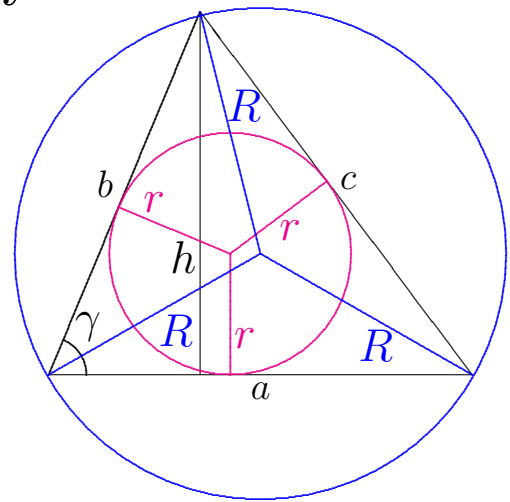


6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$

$$= \underbrace{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}_{\text{формула Герона}} = pr = \frac{abc}{4R},$$

здесь где $p = \dfrac{a+b+c}{2}$ — полупериметр.



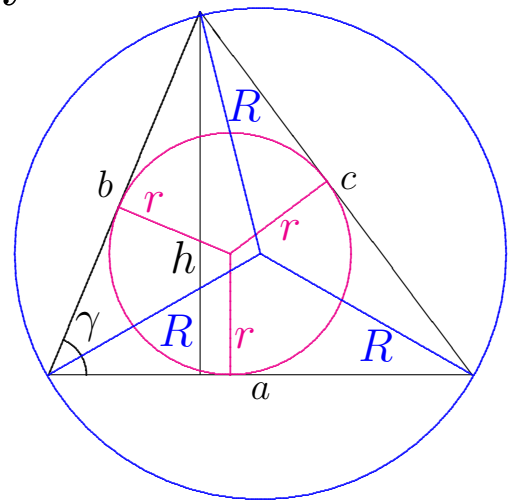
Геометрические ассоциации:

6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$

$$= \underbrace{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}_{\text{формула Герона}} = pr = \frac{abc}{4R},$$

здесь где $p = \dfrac{a+b+c}{2}$ — полупериметр.



Геометрические ассоциации:

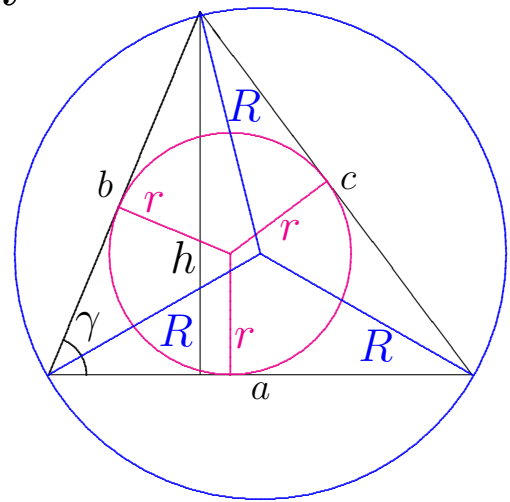
1) высота;

6.1.4. Ассоциации: площадь треугольника

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} S_{\text{парал-ма}} = \frac{ah}{2} = \frac{1}{2} ab \sin\gamma =$$

$$= \underbrace{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}_{\text{формула Герона}} = pr = \frac{abc}{4R},$$

здесь где $p = \dfrac{a+b+c}{2}$ — полупериметр.



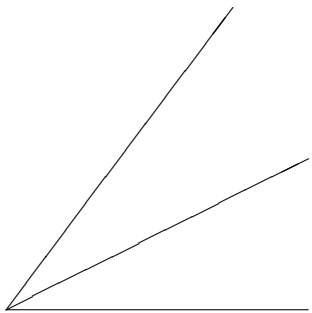
Геометрические ассоциации:

1) высота;

2) вписанная и описанная окружности.

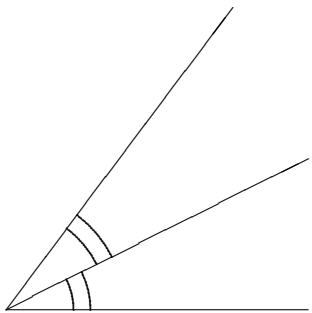
6.1.5. Ассоциации: биссектриса угла

1) равные углы;



6.1.5. Ассоциации: биссектриса угла

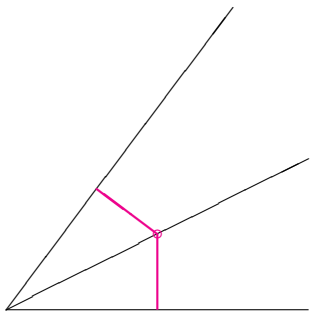
1) равные углы;



6.1.5. Ассоциации: биссектриса угла

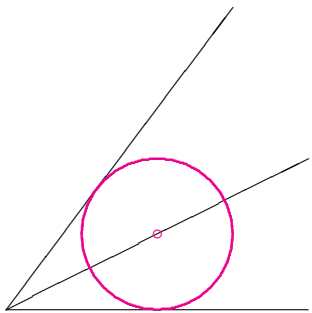
1) равные углы;

2) точки, равноудаленные от сторон угла;



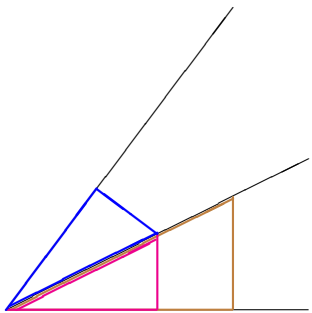
6.1.5. Ассоциации: биссектриса угла

1) равные углы;
2) точки, равноудаленные от сторон угла;
3) центры окружностей, вписанных в угол;



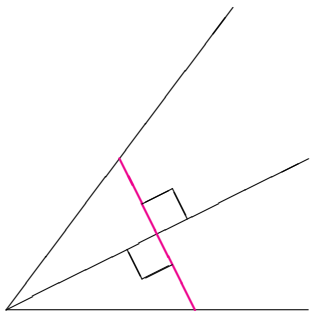
6.1.5. Ассоциации: биссектриса угла

1) равные углы;
2) точки, равноудаленные от сторон угла;
3) центры окружностей, вписанных в угол;
4) равные и подобные треугольники.



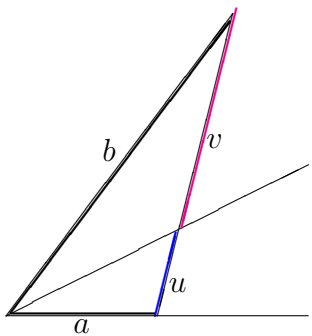
6.1.5. Ассоциации: биссектриса угла

1) равные углы;
2) точки, равноудаленные от сторон угла;
3) центры окружностей, вписанных в угол;
4) равные и подобные треугольники.
5) перпендикуляр к биссектрисе;

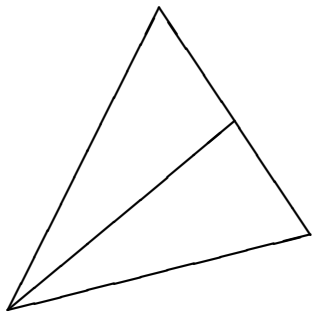


6.1.5. Ассоциации: биссектриса угла

1) равные углы;
2) точки, равноудаленные от сторон угла;
3) центры окружностей, вписанных в угол;
4) равные и подобные треугольники.
5) перпендикуляр к биссектрисе;
6) пропорциональность длин: $\frac{a}{b} = \frac{u}{v}$.

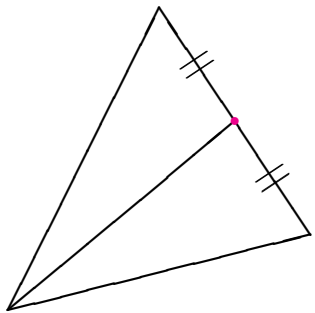


6.1.6. Ассоциации: медиана треугольника



6.1.6. Ассоциации: медиана треугольника

1) середина отрезка, равные отрезки;

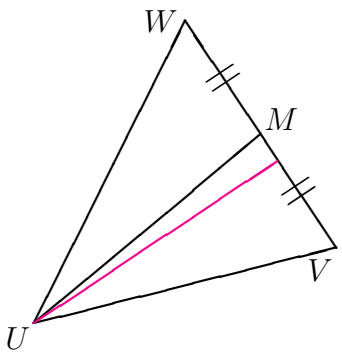


6.1.6. Ассоциации: медиана треугольника

1) середина отрезка, равные отрезки;

2) равновеликие треугольники, общая высота:

$$S_{\triangle UVM} = S_{\triangle UWM} = \frac{1}{2} S_{\triangle UVW};$$



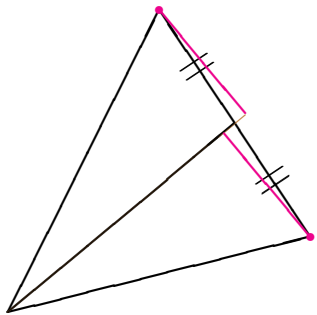
6.1.6. Ассоциации: медиана треугольника

1) середина отрезка, равные отрезки;

2) равновеликие треугольники, общая высота:

$$S_{\triangle UVM} = S_{\triangle UWM} = \frac{1}{2} S_{\triangle UVW};$$

3) равные расстояния от вершин до медианы;



6.1.6. Ассоциации: медиана треугольника

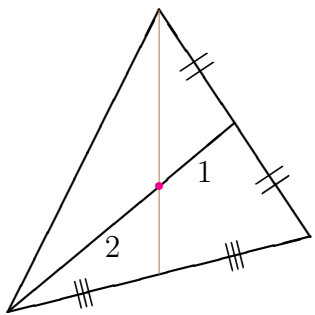
1) середина отрезка, равные отрезки;

2) равновеликие треугольники, общая высота:

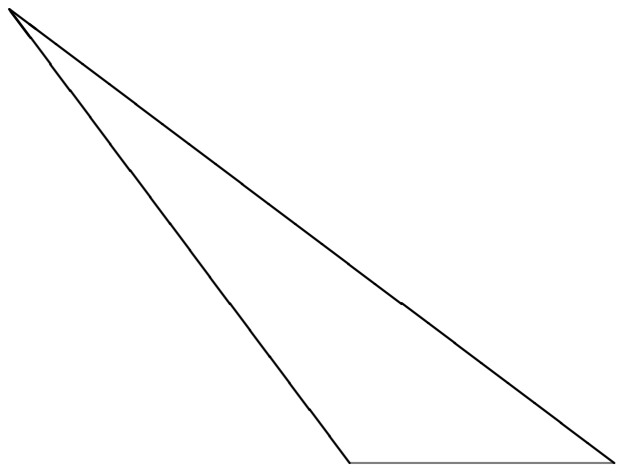
$$S_{\triangle UVM} = S_{\triangle UWM} = \frac{1}{2} S_{\triangle UVW};$$

3) равные расстояния от вершин до медианы;

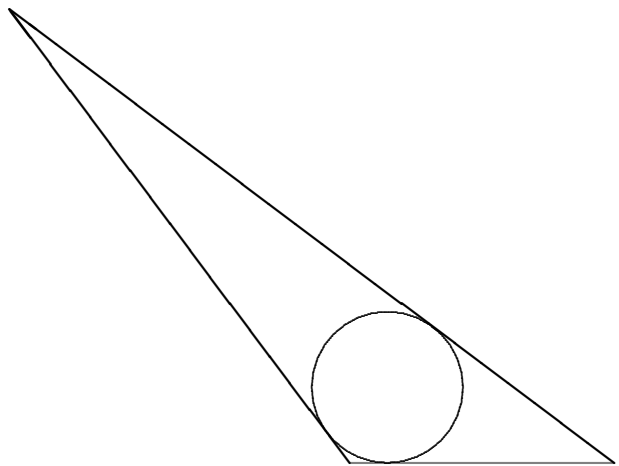
4) треть медианы.



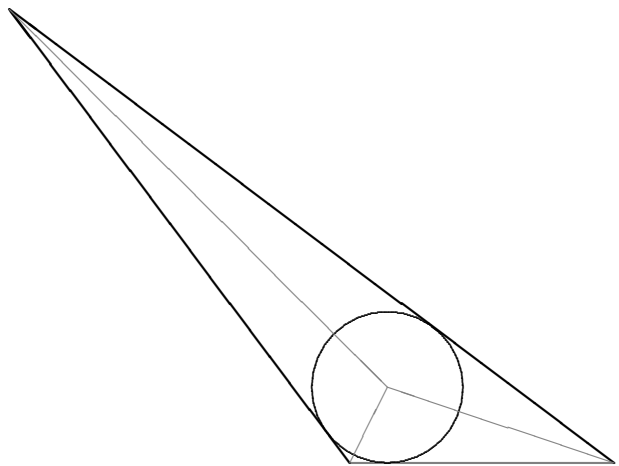
6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник



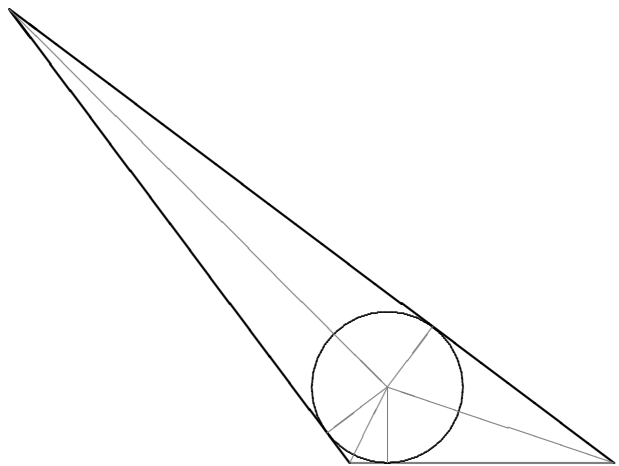
6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник



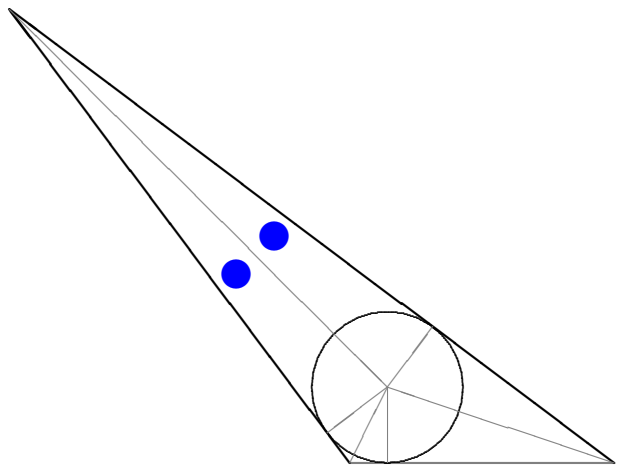
6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник



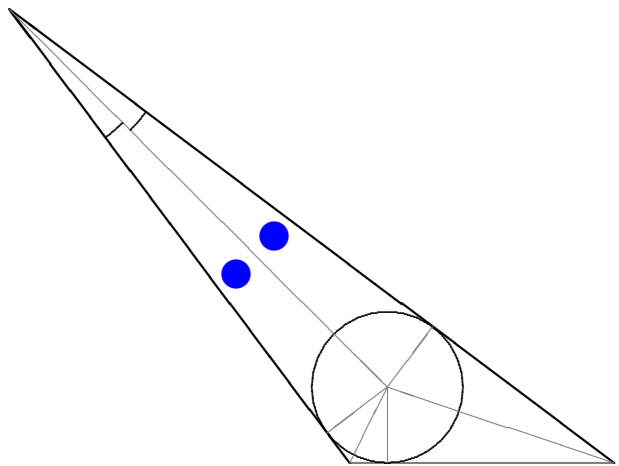
6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник



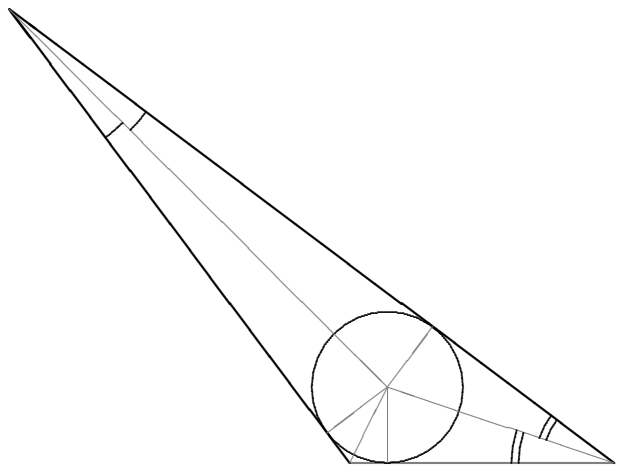
6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник



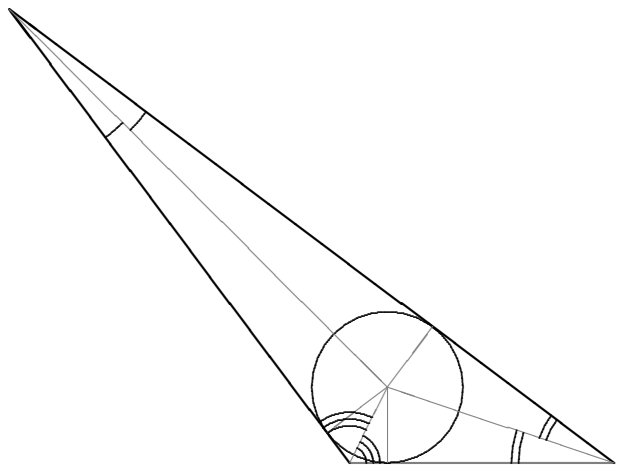
6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник



6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник

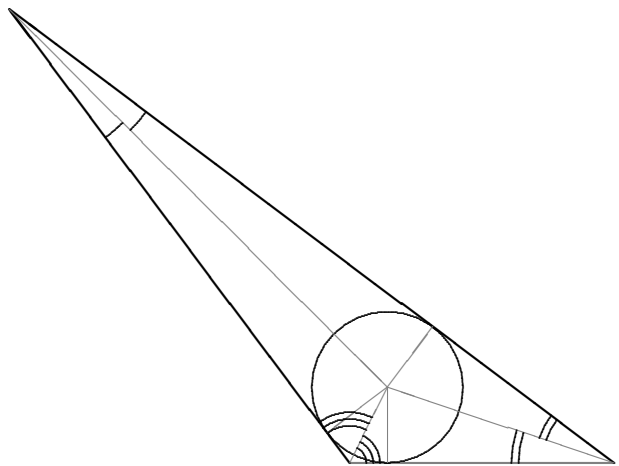


6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник



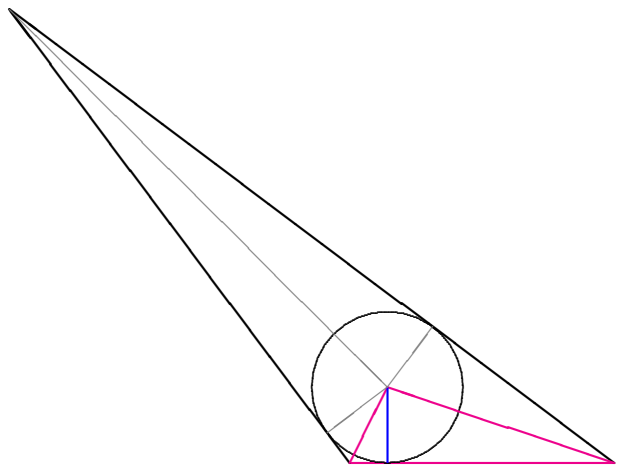
6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник

1) Биссектриса угла;



6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник

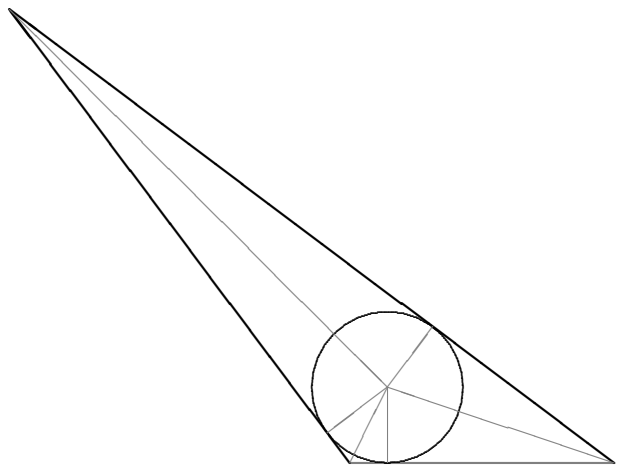
1) Биссектриса угла;



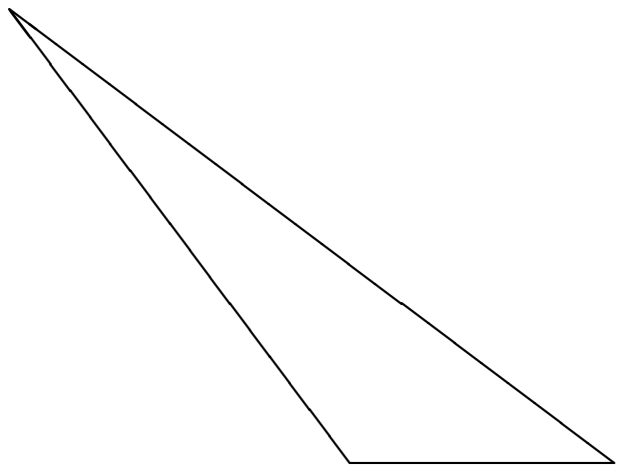
6.1.7. Ассоциации: окружность, вписанная в треугольник

1) Биссектриса угла;

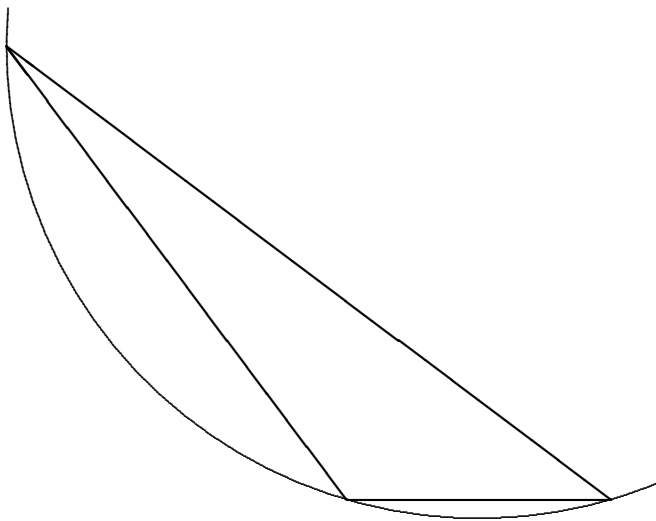
2) площадь треугольника $S_{\triangle} = pr$.



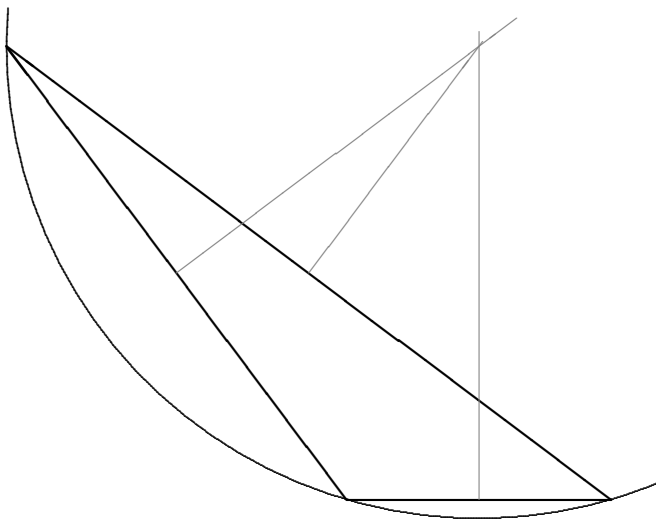
6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

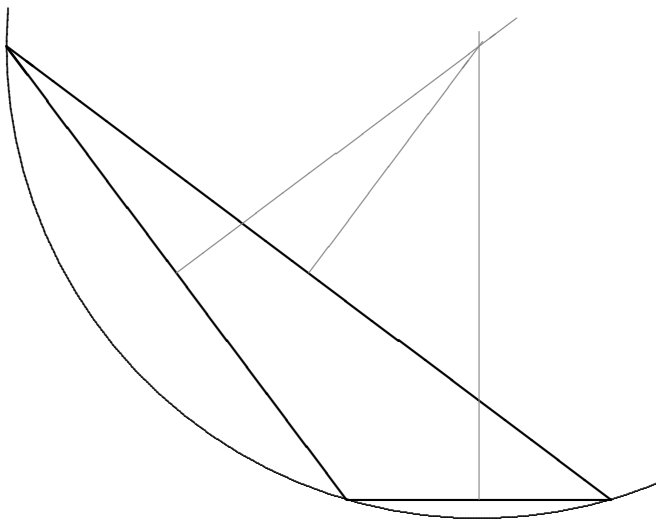


6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

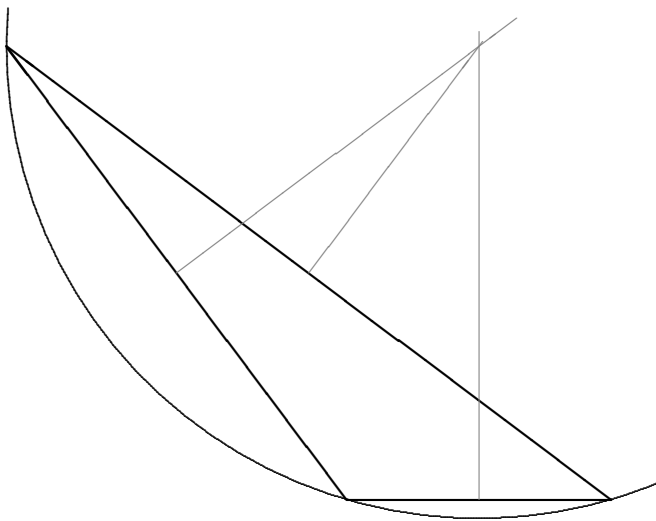
1) Серединный перпендикуляр к стороне;



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

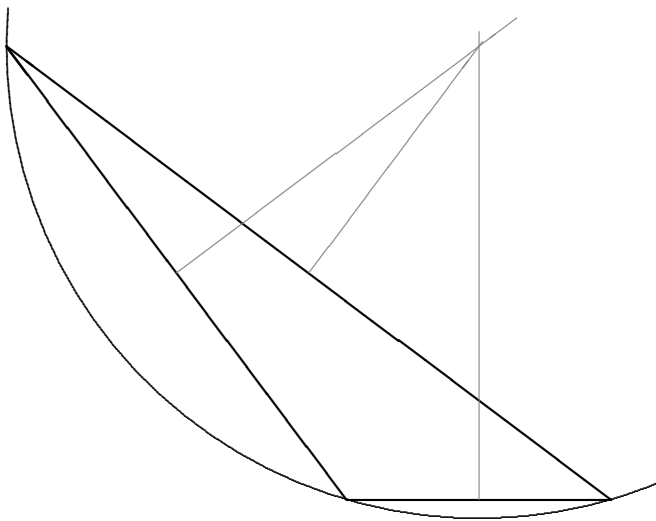
2) площадь треугольника $S_{\triangle} =$



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

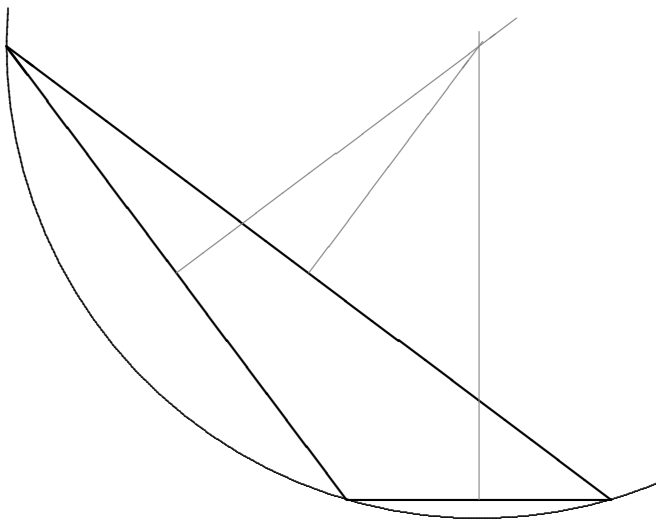


6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

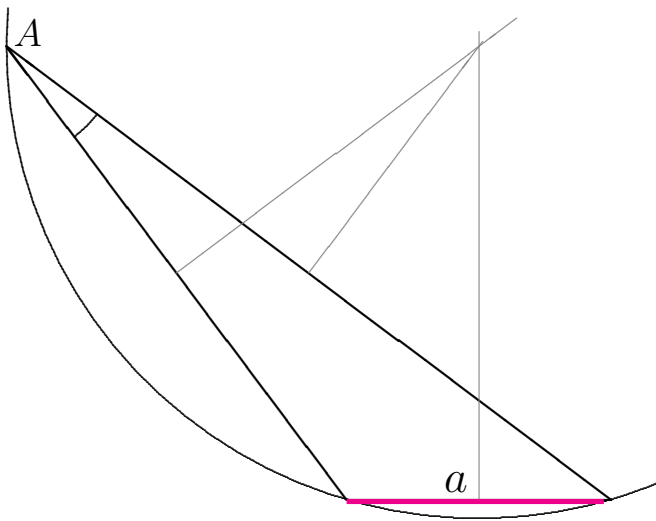


6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов



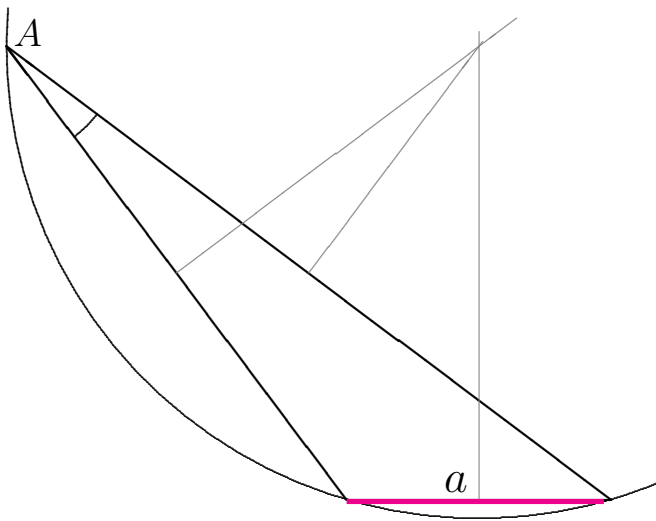
6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin \angle A} =$$



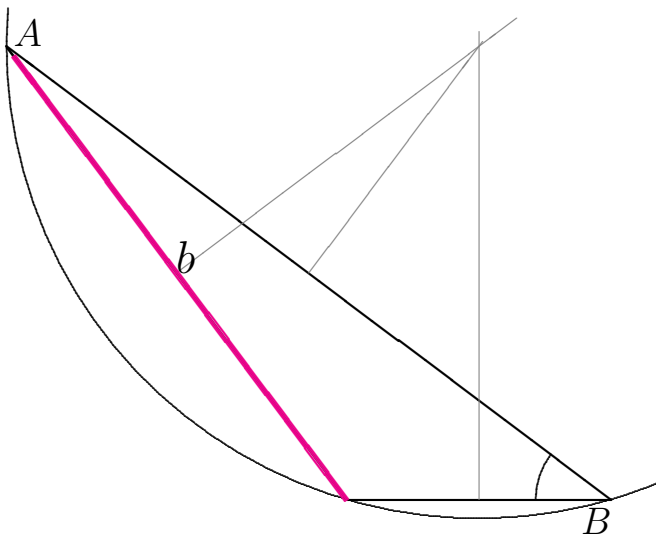
6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin \angle A} =$$



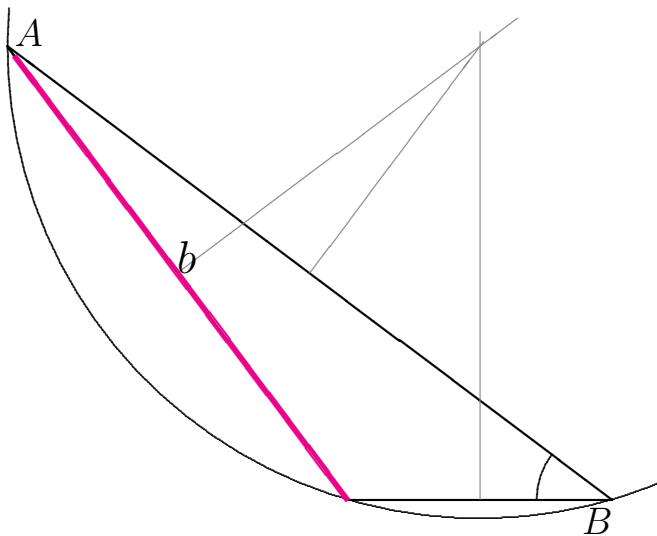
6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} =$$



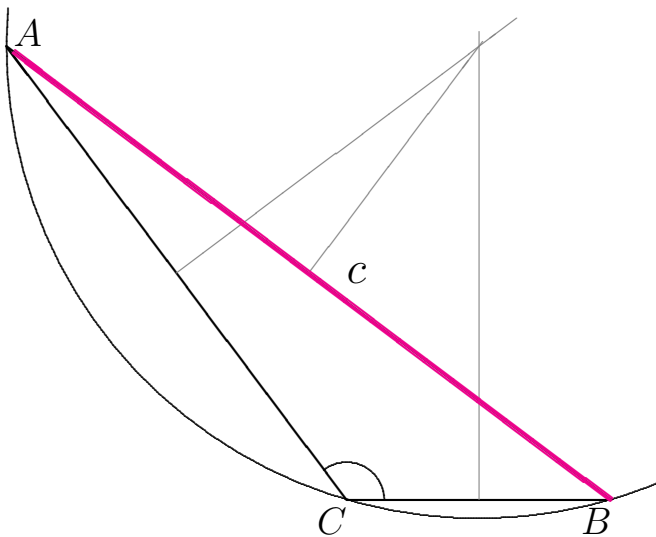
6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} =$$



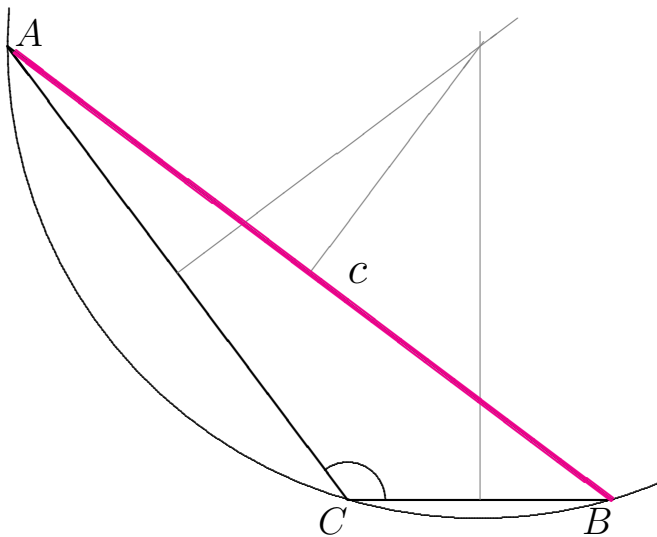
6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} =$$



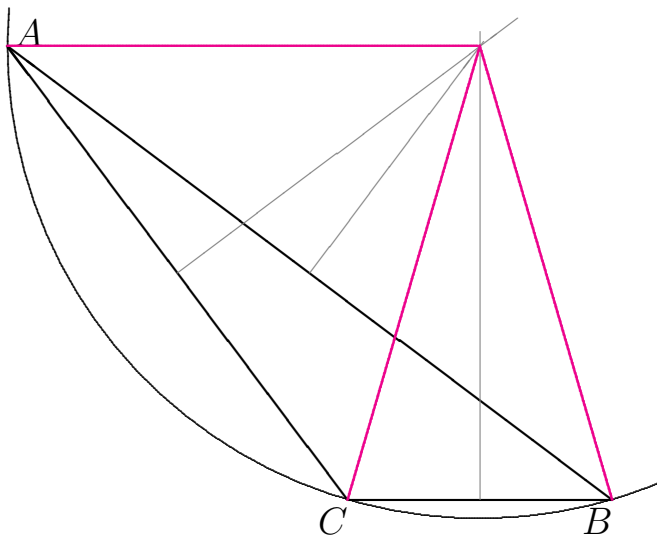
6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} =$$



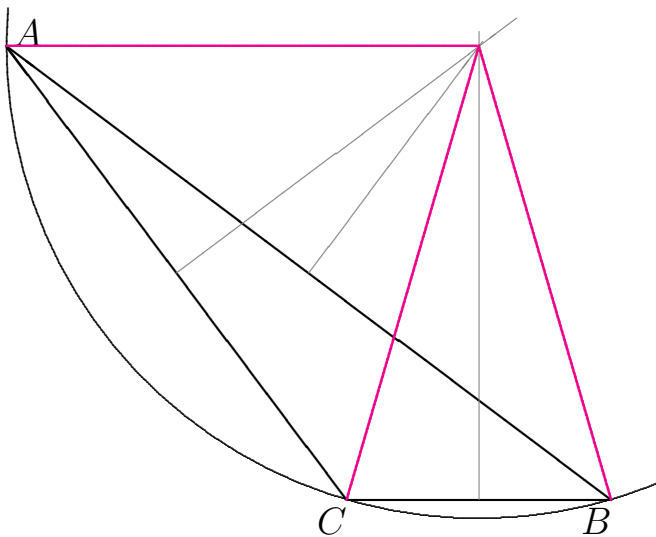
6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} = 2R.$$



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

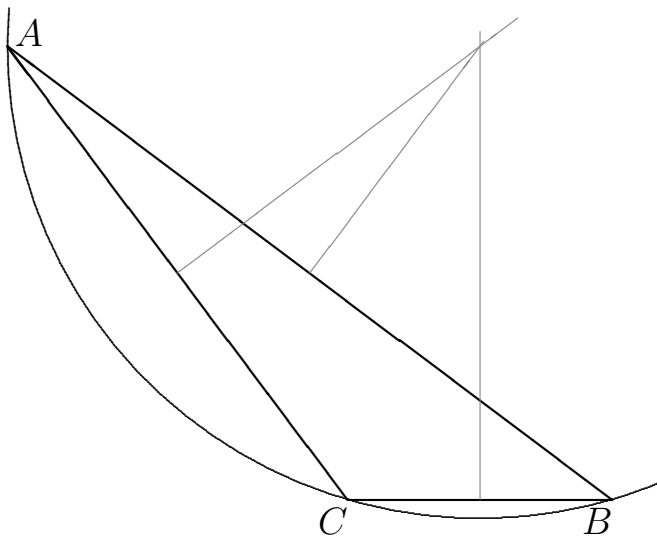
1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} = 2R.$$

4) Угол треугольника



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

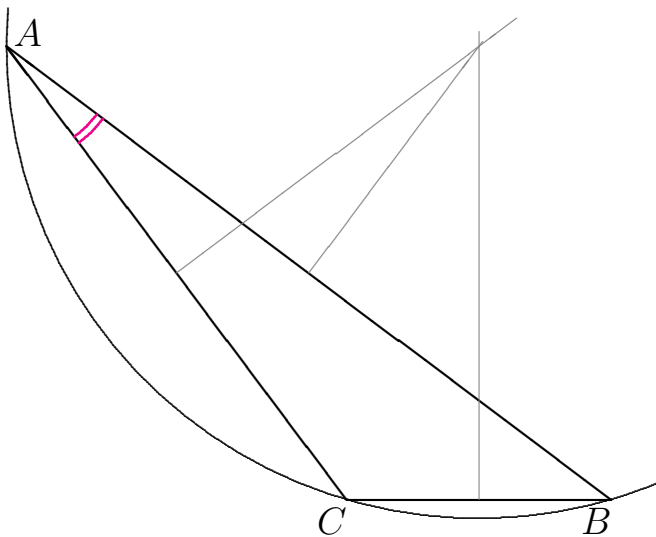
1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} = 2R.$$

4) Угол треугольника



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

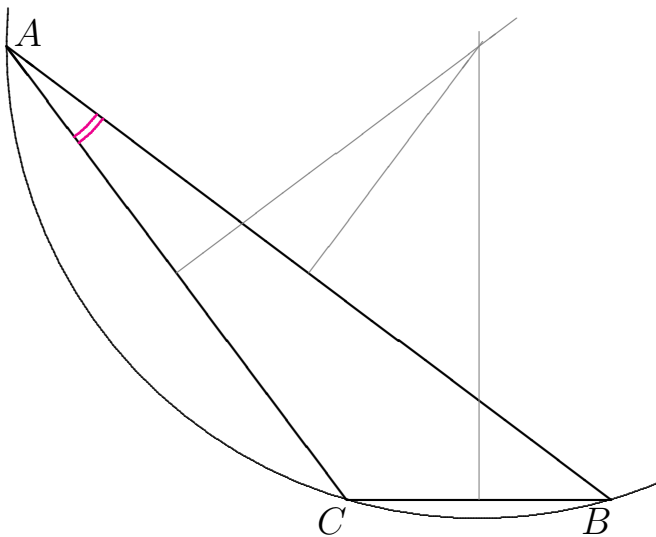
1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} = 2R.$$

4) Угол треугольника является вписанным в окружность, поэтому



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

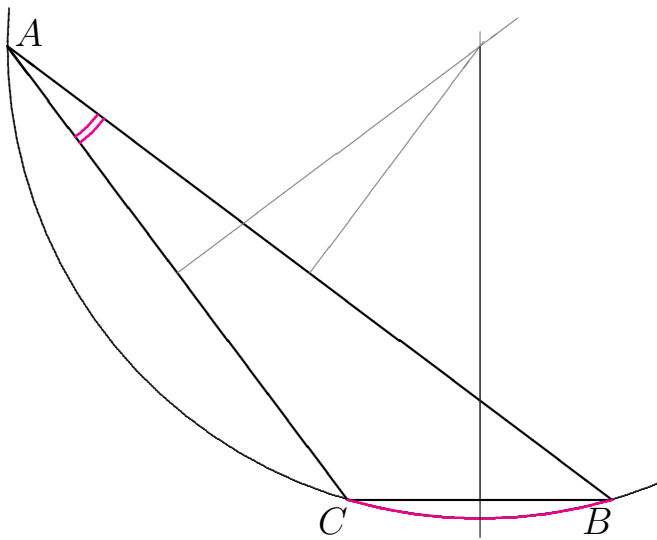
1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} = 2R.$$

4) Угол треугольника является вписанным в окружность, поэтому



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

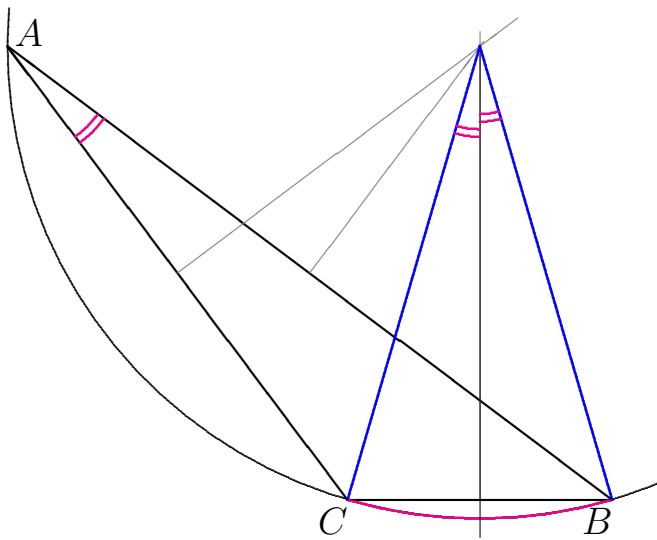
1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} = 2R.$$

4) Угол треугольника является вписанным в окружность, поэтому



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

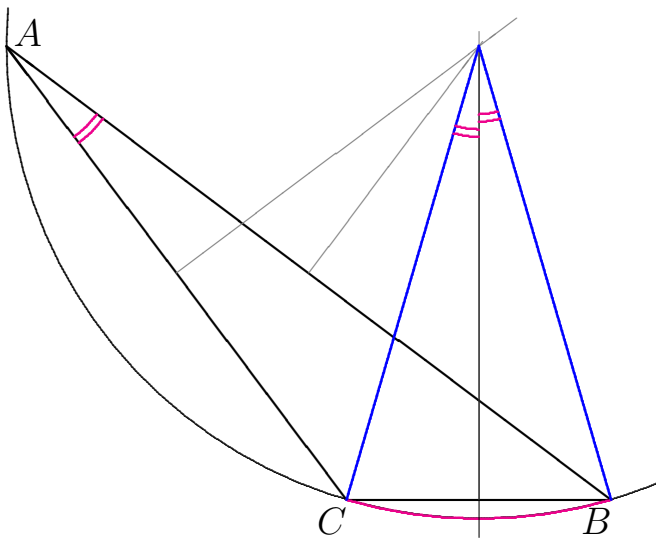
1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} = 2R.$$

4) Угол треугольника является вписанным в окружность, поэтому он в 2 раза меньше соответствующего центрального угла.



6.1.8. Ассоциации: окружность, описанная около треугольника

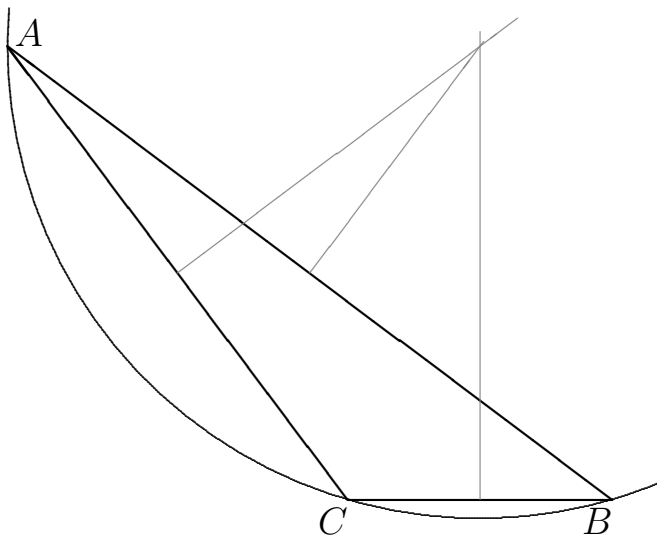
1) Серединный перпендикуляр к стороне;

2) площадь треугольника $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$;

3) теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} = 2R.$$

4) Угол треугольника является вписанным в окружность, поэтому он в 2 раза меньше соответствующего центрального угла.



6.2. Рекомендации по работе с чертежом

Внешнее и внутреннее обогащение модели

Основная идея обогащения геометрической модели

Правила, обязательные для исполнения

Дополнительные рекомендации

Формулировки для запоминания

6.2.1. Внешнее и внутреннее обогащение модели

Обогащение модели называется **внутренним**, если все вновь вводимые элементы могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

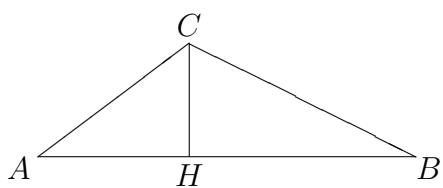
Обогащение модели называется **внешним**, если некоторые из вновь вводимых элементов не могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

6.2.1. Внешнее и внутреннее обогащение модели

Обогащение модели называется **внутренним**, если все вновь вводимые элементы могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Обогащение модели называется **внешним**, если некоторые из вновь вводимых элементов не могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Высота CH треугольника ABC равна 15, $AC = 25$, $BC = 39$. Найдите AB.

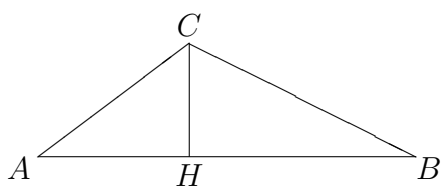


6.2.1. Внешнее и внутреннее обогащение модели

Обогащение модели называется **внутренним**, если все вновь вводимые элементы могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Обогащение модели называется **внешним**, если некоторые из вновь вводимых элементов не могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Высота CH треугольника ABC равна 15, $AC = 25$, $BC = 39$. Найдите AB.



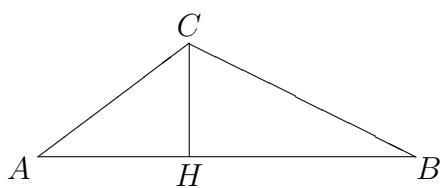
В исходной геометрической модели рассматривается треугольник ABC, отрезки AB, BC, AC, CH, традиционные геометрические величины.

6.2.1. Внешнее и внутреннее обогащение модели

Обогащение модели называется **внутренним**, если все вновь вводимые элементы могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Обогащение модели называется **внешним**, если некоторые из вновь вводимых элементов не могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Высота CH треугольника ABC равна 15, $AC = 25$, $BC = 39$. Найдите AB.



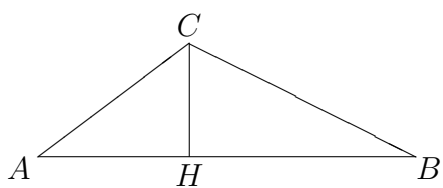
Обогащение геометрической модели треугольниками ACH и BCH является внутренним обогащением геометрической модели,

6.2.1. Внешнее и внутреннее обогащение модели

Обогащение модели называется **внутренним**, если все вновь вводимые элементы могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Обогащение модели называется **внешним**, если некоторые из вновь вводимых элементов не могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Высота CH треугольника ABC равна 15, $AC = 25$, $BC = 39$. Найдите AB.



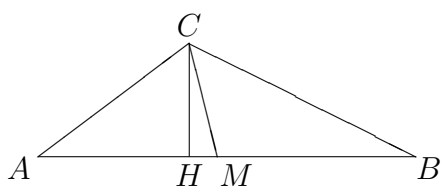
Обогащение геометрической модели треугольниками ACH и BCH является внутренним обогащением геометрической модели, как и введение отрезков AH и HB.

6.2.1. Внешнее и внутреннее обогащение модели

Обогащение модели называется **внутренним**, если все вновь вводимые элементы могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Обогащение модели называется **внешним**, если некоторые из вновь вводимых элементов не могут быть адекватно смоделированы средствами исходной модели.

Высота CH треугольника ABC равна 15, $AC = 25$, $BC = 39$. Найдите AB.



Введение, например, медианы CM является внешним обогащением.

6.2.2. Основная идея обогащения геометрической модели

Выделить минимальное **внешнее** обогащение геометрической модели, обеспечивающая максимально богатое **внутреннее** обогащение геометрической модели.

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

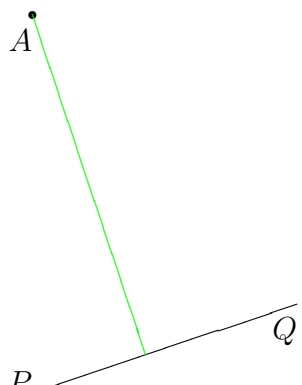
1) Если речь идет о *расстоянии* (его надо найти или оно известно), то надо на чертеже провести отрезок, являющийся «носителем» этой величины, то есть тот отрезок, длина которого равна искомому расстоянию;

...точка A на расстоянии 5 от прямой PQ...

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

1) Если речь идет о *расстоянии* (его надо найти или оно известно), то надо на чертеже провести отрезок, являющийся «носителем» этой величины, то есть тот отрезок, длина которого равна искомому расстоянию;

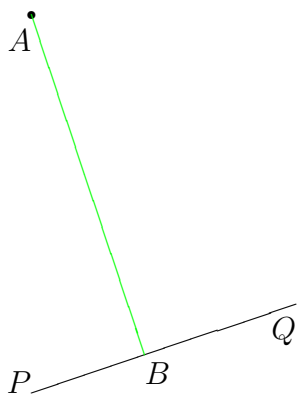
...точка A на расстоянии 5 от прямой PQ...



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

1) Если речь идет о *расстоянии* (его надо найти или оно известно), то надо на чертеже провести отрезок, являющийся «носителем» этой величины, то есть тот отрезок, длина которого равна искомому расстоянию;

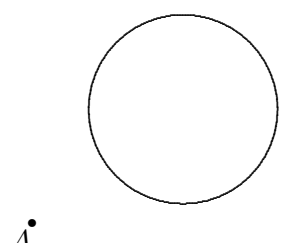
...точка A на расстоянии 5 от прямой PQ...



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

1) Если речь идет о *расстоянии* (его надо найти или оно известно), то надо на чертеже провести отрезок, являющийся «носителем» этой величины, то есть тот отрезок, длина которого равна искомому расстоянию;

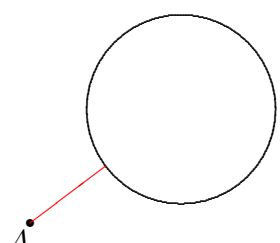
...Найти расстояние от точки A до окружности.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

1) Если речь идет о *расстоянии* (его надо найти или оно известно), то надо на чертеже провести отрезок, являющийся «носителем» этой величины, то есть тот отрезок, длина которого равна искомому расстоянию;

...Найти расстояние от точки A до окружности.

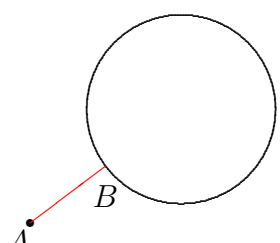


6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

1) Если речь идет о *расстоянии* (его надо найти или оно известно), то надо на чертеже провести отрезок, являющийся «носителем» этой величины, то есть тот отрезок, длина которого равна искомому расстоянию;

...Найти расстояние от точки A до окружности.

Как провести AB?

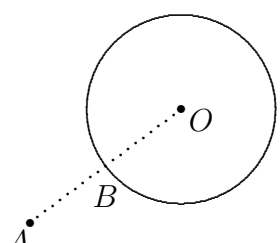


6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

1) Если речь идет о *расстоянии* (его надо найти или оно известно), то надо на чертеже провести отрезок, являющийся «носителем» этой величины, то есть тот отрезок, длина которого равна искомому расстоянию;

...Найти расстояние от точки A до окружности.

Проведем AO.

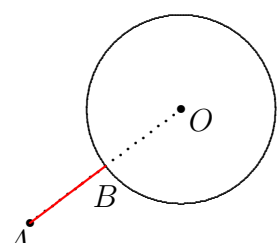


6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

1) Если речь идет о *расстоянии* (его надо найти или оно известно), то надо на чертеже провести отрезок, являющийся «носителем» этой величины, то есть тот отрезок, длина которого равна искомому расстоянию;

...Найти расстояние от точки A до окружности.

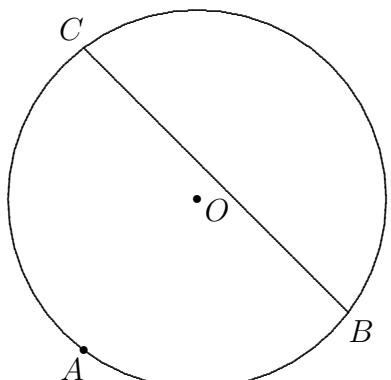
Получили AB, как часть AO.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

2) если речь идет об *угле* (его надо найти или он известен), то надо на чертеже провести прямые, угол между которыми равен искомому углу;

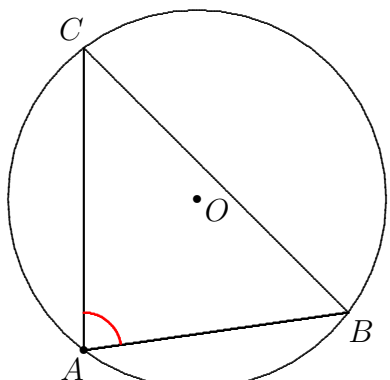
...Под каким углом из точки A видна хорда BC?



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

2) если речь идет об *угле* (его надо найти или он известен), то надо на чертеже провести прямые, угол между которыми равен искомому углу;

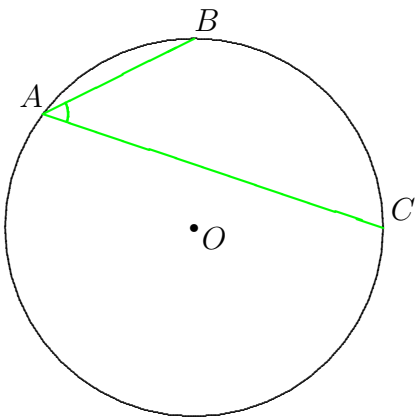
...Под каким углом из точки A видна хорда BC?



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

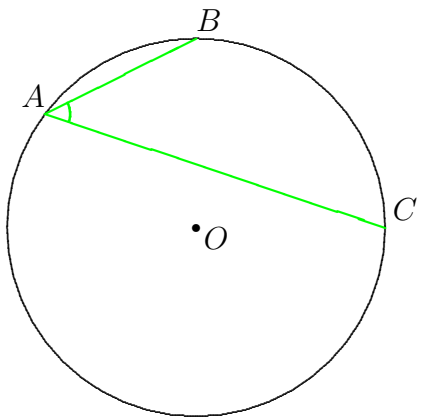
Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.

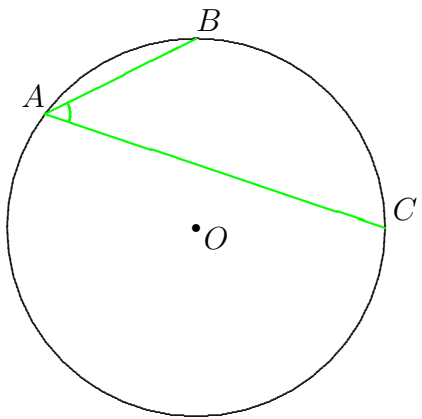


Надо найти *радиус* (длину!).

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.

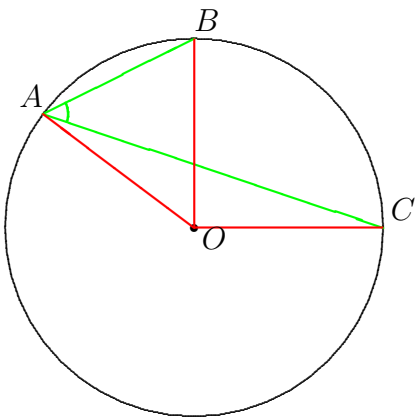


Надо найти *радиус* (длину!). Проведем OA, OB, OC.

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

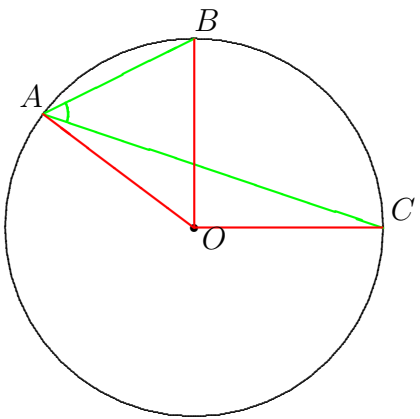
Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.

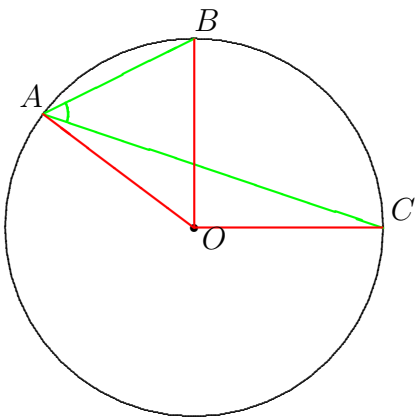


В чем недостаток чертежа?

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.

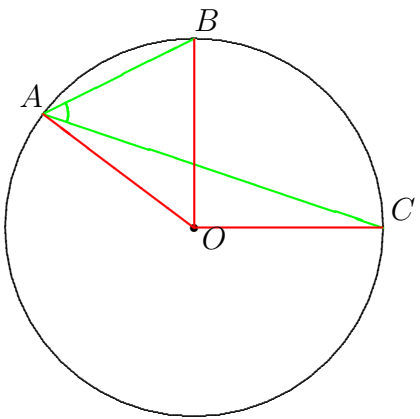


Угол BAC и отрезок AC — не в треугольниках!

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.

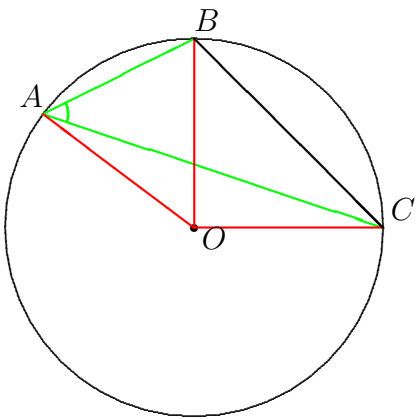


Проведем BC.

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

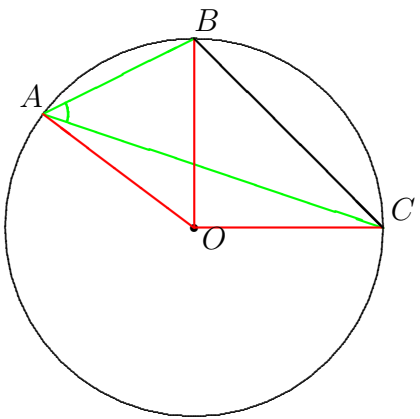
Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.



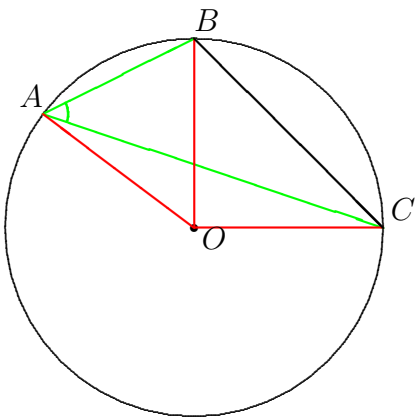
В треугольнике ABC нетрудно найти все стороны.

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

3) отрезок и угол бесполезны без треугольника;

Угол между хордами AB и AC равен $45°$, причем $AB = 10$, $AC = 30$. Найдите радиус окружности.

Значит можно найти радиус описанной окружности по теореме синусов или из площади $\triangle ABC$



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

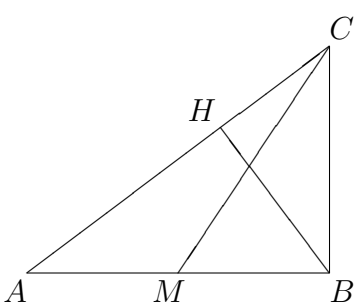
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

Что надо найти?



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

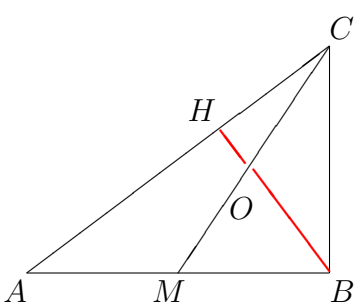
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

Ищем BO и HO.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

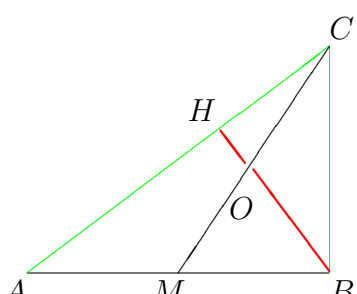
4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?



Выделим «зеленые» элементы.

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

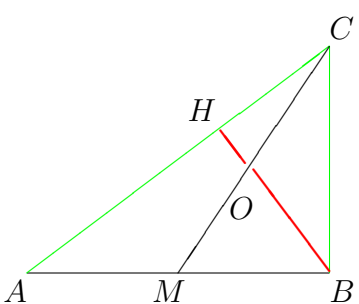
4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?



BO — сторона $\triangle BOC$, $\triangle BOM$,

HO — прямоугольного(!) $\triangle HOC$.

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

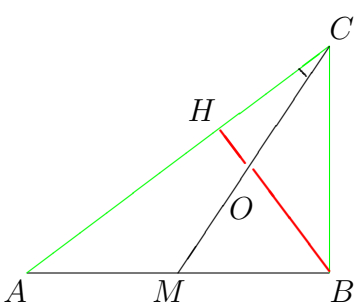
4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?



$\triangle HOC$: HC — *сторона* $\triangle HCB$,

$\angle HCO$ *входит в* $\triangle ACM$.

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

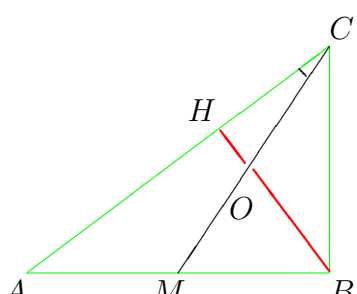
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

По теореме Пифагора «зеленеет» AB.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

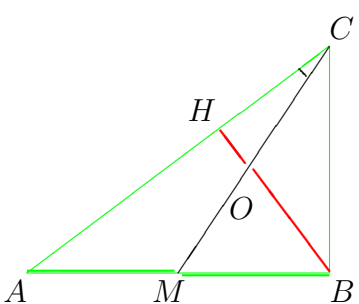
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

«Зеленеют» AM и MB как половинки AB.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

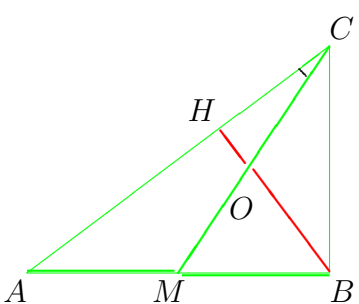
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

По теореме Пифагора, примененной к $\triangle MBC$, «зеленеет» MC.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

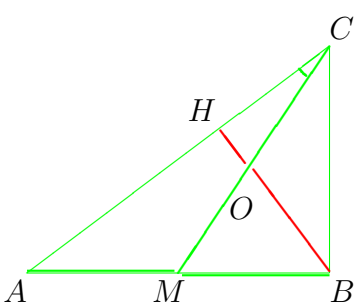
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

По теореме косинусов, примененной к $\triangle ACM$, «зеленеет» $\angle ACM$.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

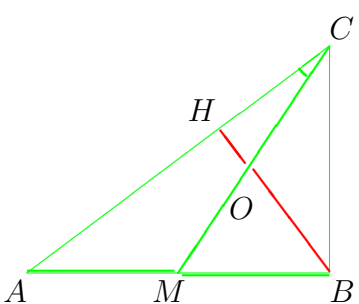
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

Чтобы «позеленел» HO, осталось найти HC.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

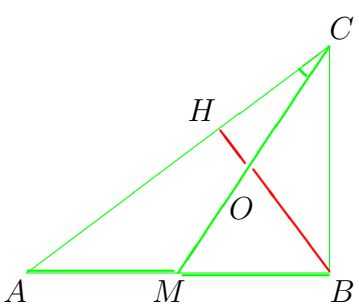
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

HC — сторона $\triangle CHB$, подобного $\triangle ABC$.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

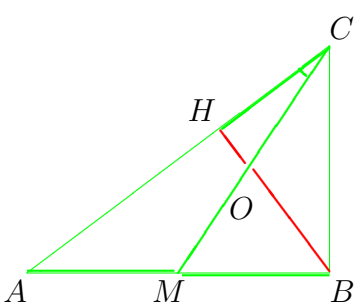
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

Значит, $HC = \dfrac{BC^2}{AC}$ *(«позеленел»).*



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

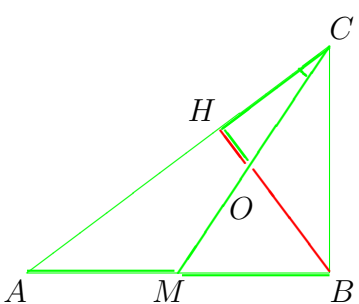
4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?



«Зеленеет» HO:

$HO = HC \cdot \operatorname{tg} \angle ACM.$

6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

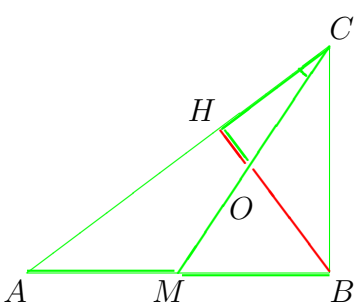
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

Наконец, «зеленеет» OB, как разность длин отрезков BH и OH.



6.2.3. Правила, обязательные для исполнения

4) в первую очередь на чертеже надо видеть:

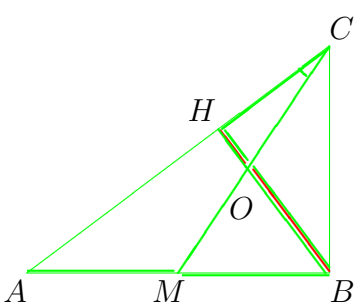
а) «зеленые» отрезки и углы, (величина которых легко вычисляемые из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы, которые надо найти;

в) параллельные и перпендикулярные прямые.

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

Здесь BH «зеленеет», например, с помощью подобия $\triangle BHC$ и $\triangle ABC$.



6.2.4. Дополнительные рекомендации

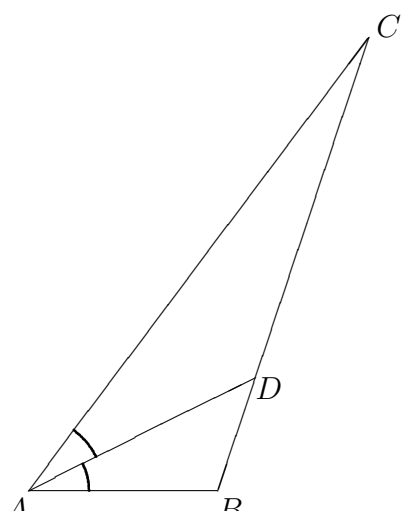
1) «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: дополнительно построенные прямые и плоскости должны, как правило, продолжать отрезки и лучи или проходить *параллельно* другим прямым и плоскостям или *перпендикулярно* им.

6.2.4. Дополнительные рекомендации

1) «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: дополнительно построенные прямые и плоскости должны, как правило, продолжать отрезки и лучи или проходить *параллельно* другим прямым и плоскостям или *перпендикулярно* им.

Докажите, что биссектриса треугольника делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные длинам сторон, смежных с этими отрезками.

Надо доказать равенство
$\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC}$.

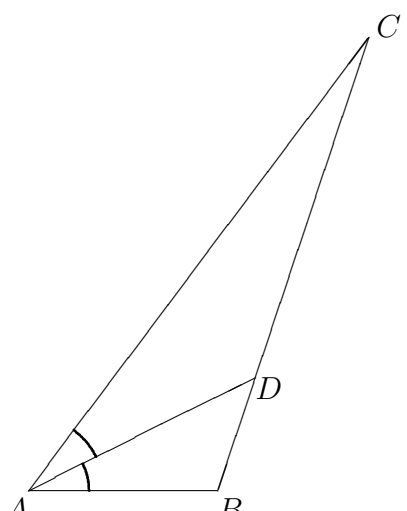


6.2.4. Дополнительные рекомендации

1) «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: дополнительно построенные прямые и плоскости должны, как правило, продолжать отрезки и лучи или проходить *параллельно* другим прямым и плоскостям или *перпендикулярно* им.

Докажите, что биссектриса треугольника делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные длинам сторон, смежных с этими отрезками.

Как доказать равенство $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC}$?

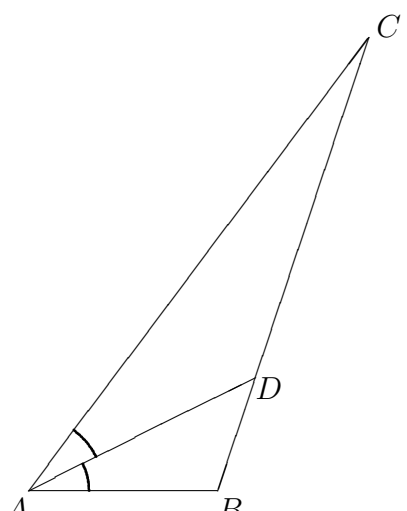


6.2.4. Дополнительные рекомендации

1) «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: дополнительно построенные прямые и плоскости должны, как правило, продолжать отрезки и лучи или проходить *параллельно* другим прямым и плоскостям или *перпендикулярно* им.

Докажите, что биссектриса треугольника делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные длинам сторон, смежных с этими отрезками.

Как доказать равенство $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC}$?
Включить отрезки в подобные треугольники.



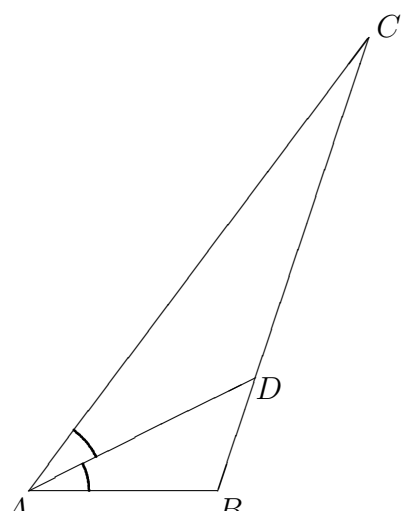
6.2.4. Дополнительные рекомендации

1) «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: дополнительно построенные прямые и плоскости должны, как правило, продолжать отрезки и лучи или проходить *параллельно* другим прямым и плоскостям или *перпендикулярно* им.

Докажите, что биссектриса треугольника делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные длинам сторон, смежных с этими отрезками.

Как доказать равенство $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC}$?

Продолжим отрезок AD и опустим перпендикуляры на AD из B и C.

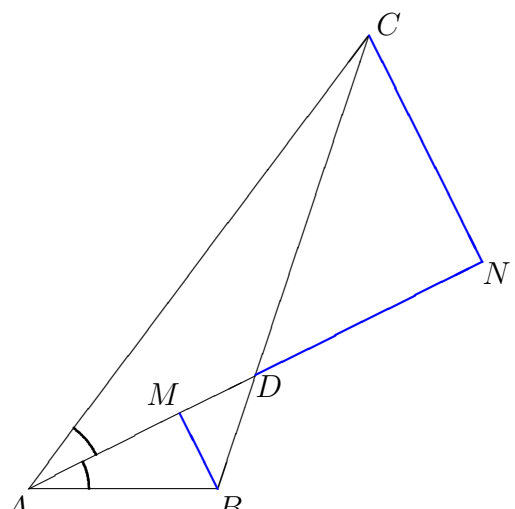


6.2.4. Дополнительные рекомендации

1) «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: дополнительно построенные прямые и плоскости должны, как правило, продолжать отрезки и лучи или проходить *параллельно* другим прямым и плоскостям или *перпендикулярно* им.

Докажите, что биссектриса треугольника делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные длинам сторон, смежных с этими отрезками.

$\triangle ABM \sim \triangle ACN$, поэтому
$\dfrac{AB}{AC} = \dfrac{MB}{NC}$.

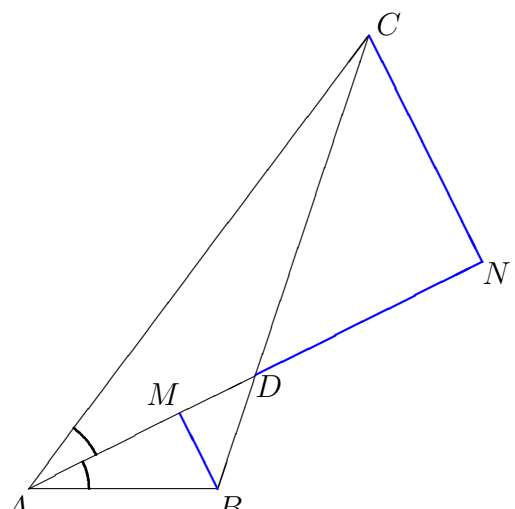


6.2.4. Дополнительные рекомендации

1) «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: дополнительно построенные прямые и плоскости должны, как правило, продолжать отрезки и лучи или проходить *параллельно* другим прямым и плоскостям или *перпендикулярно* им.

Докажите, что биссектриса треугольника делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные длинам сторон, смежных с этими отрезками.

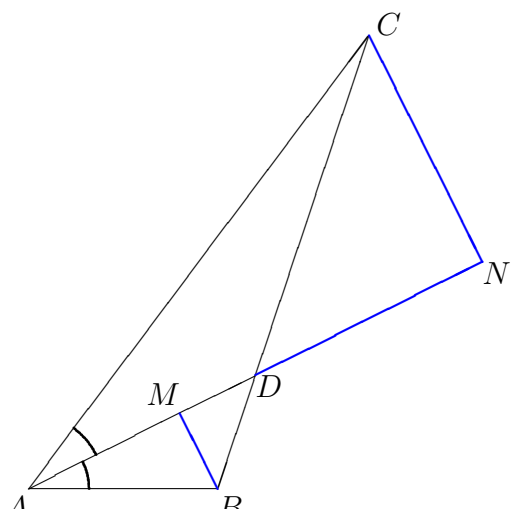
$\triangle DBM \sim \triangle DCN$, поэтому $\dfrac{MB}{NC} = \dfrac{BD}{CD}$.



6.2.4. Дополнительные рекомендации

1) «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: дополнительно построенные прямые и плоскости должны, как правило, продолжать отрезки и лучи или проходить *параллельно* другим прямым и плоскостям или *перпендикулярно* им.

Докажите, что биссектриса треугольника делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные длинам сторон, смежных с этими отрезками.



Следовательно,
$\frac{AB}{AC} = \frac{MB}{NC} = \frac{BD}{CD}$,
откуда следует доказываемое равенство $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC}$.

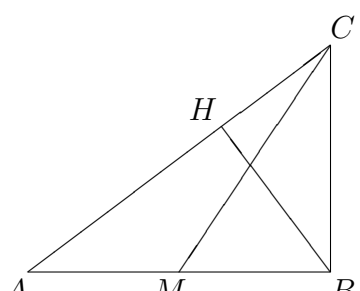
6.2.4. Дополнительные рекомендации

2) Вспомогательные построения в треугольниках:

а) если D — середина какой-либо стороны треугольника ABC, то надо провести *средние линии* этого треугольника, проходящие через точку D;

б) в равнобедренном треугольнике надо провести ту *медиану*, которая совпадает с *биссектрисой* и *высотой*;

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?



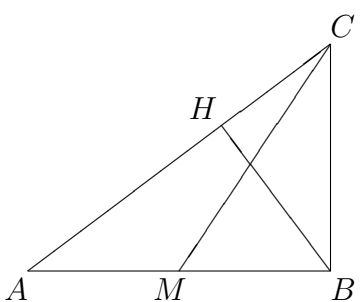
6.2.4. Дополнительные рекомендации

2) Вспомогательные построения в треугольниках:

а) если D — середина какой-либо стороны треугольника ABC, то надо провести *средние линии* этого треугольника, проходящие через точку D;

б) в равнобедренном треугольнике надо провести ту *медиану*, которая совпадает с *биссектрисой* и *высотой*;

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?



M — середина AB

Проведем среднюю линию, параллельную AC.

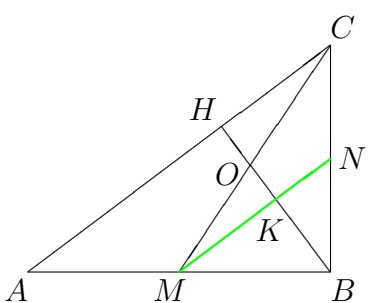
6.2.4. Дополнительные рекомендации

2) Вспомогательные построения в треугольниках:

а) если D — середина какой-либо стороны треугольника ABC, то надо провести *средние линии* этого треугольника, проходящие через точку D;

б) в равнобедренном треугольнике надо провести ту *медиану*, которая совпадает с *биссектрисой* и *высотой*;

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?



M — середина AB

Проведем среднюю линию MN.

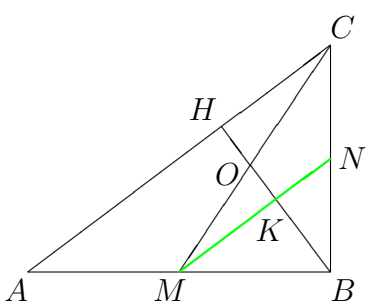
6.2.4. Дополнительные рекомендации

2) Вспомогательные построения в треугольниках:

а) если D — середина какой-либо стороны треугольника ABC, то надо провести *средние линии* этого треугольника, проходящие через точку D;

б) в равнобедренном треугольнике надо провести ту *медиану*, которая совпадает с *биссектрисой* и *высотой*;

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?



HO можно найти из подобия $\triangle COH$ и $\triangle MOK$.

6.2.4. Дополнительные рекомендации

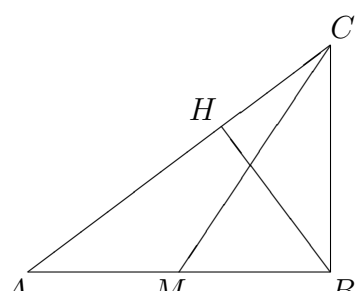
2) Вспомогательные построения в треугольниках:

а) если D — середина какой-либо стороны треугольника ABC, то надо провести *средние линии* этого треугольника, проходящие через точку D;

б) в равнобедренном треугольнике надо провести ту *медиану*, которая совпадает с *биссектрисой* и *высотой*;

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

Можно также провести среднюю линию $\triangle ABH$, параллельную BH.



6.2.4. Дополнительные рекомендации

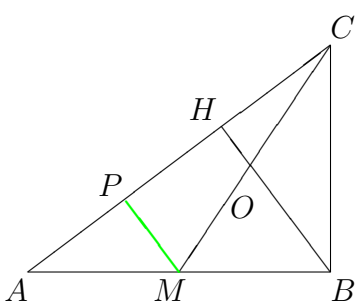
2) Вспомогательные построения в треугольниках:

а) если D — середина какой-либо стороны треугольника ABC, то надо провести *средние линии* этого треугольника, проходящие через точку D;

б) в равнобедренном треугольнике надо провести ту *медиану*, которая совпадает с *биссектрисой* и *высотой*;

В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равна 5, а катет BC равен 3. Пусть BH — высота $\triangle ABC$, опущенная из B, CM — медиана $\triangle ABC$, опущенная из C. На отрезки какой длины делит высоту BH медиана CM?

Можно использовать подобие $\triangle AHO \sim \triangle APM$ *и отношения* $BH = 2PM$, $AP = PH$.

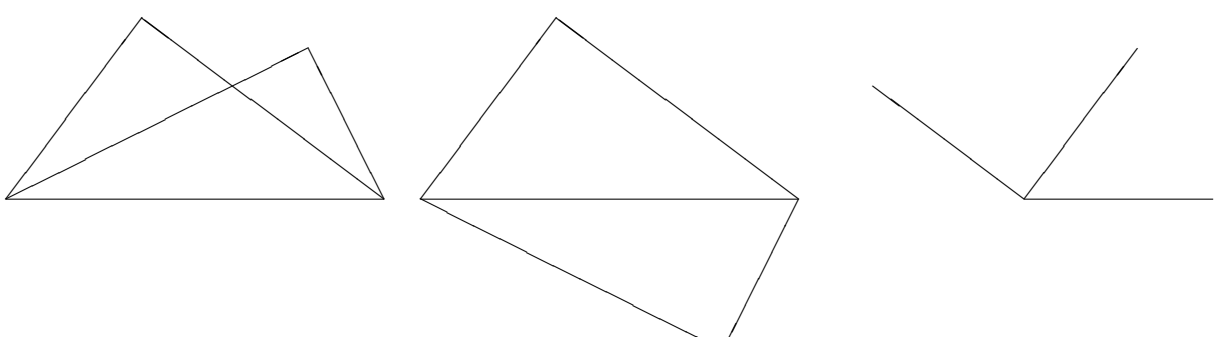


6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

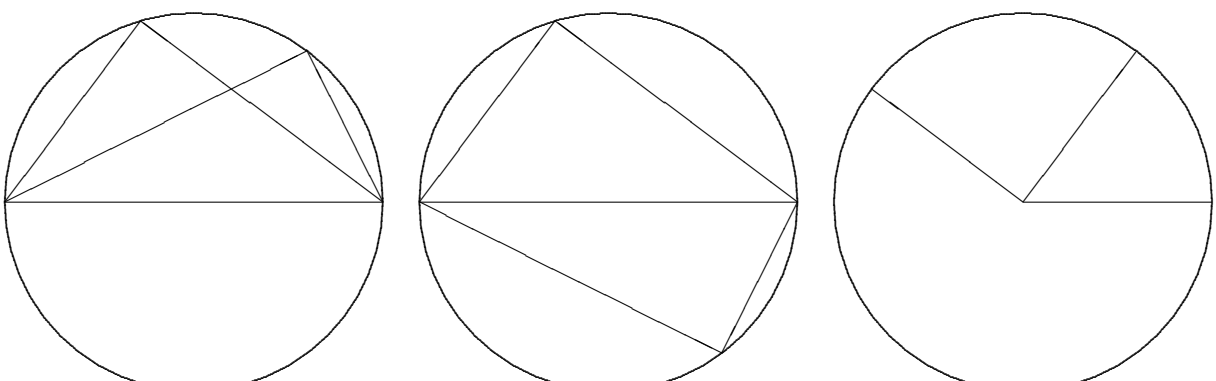


6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;



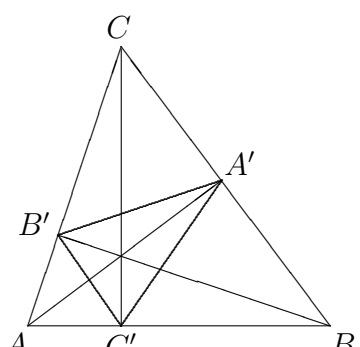
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



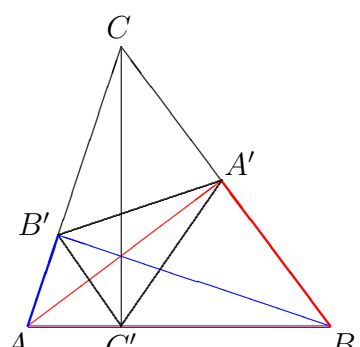
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



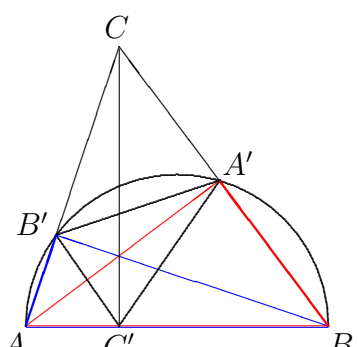
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



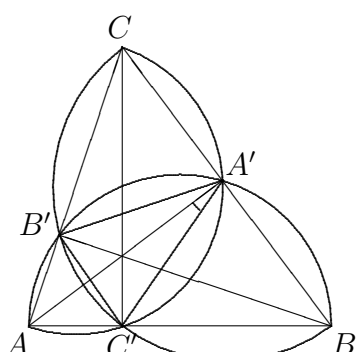
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



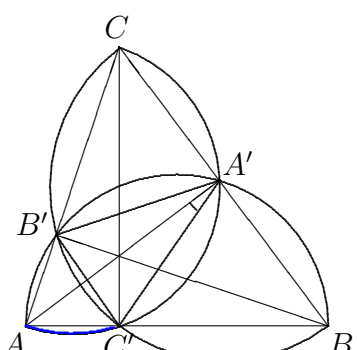
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



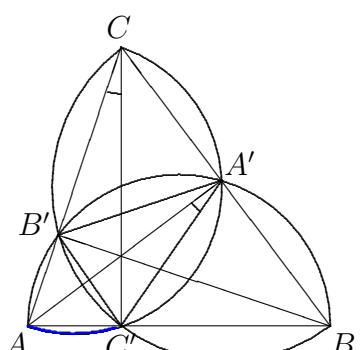
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



Получаем $\angle AA'C' = \angle ACC'$.

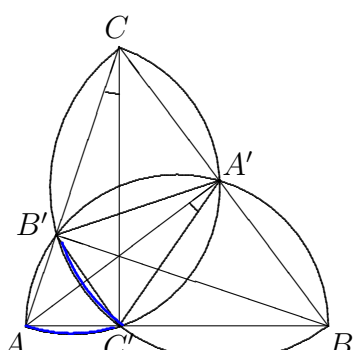
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



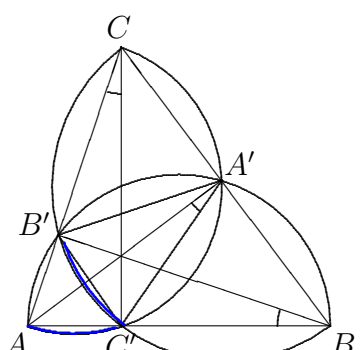
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



Получаем $\angle AA'C' = \angle ACC' = \angle ABB'$.

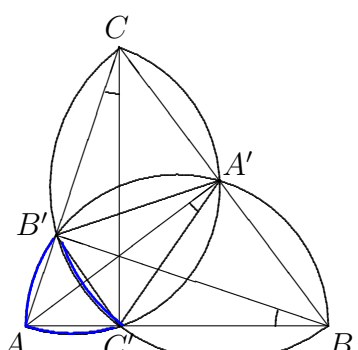
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



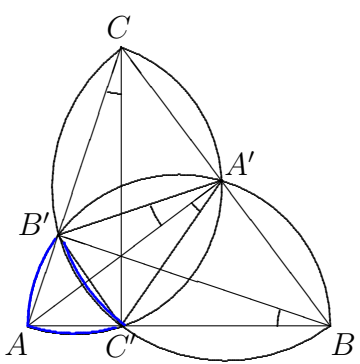
6.2.4. Дополнительные рекомендации

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) если имеется два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, изобразите описанную окружность (ее центр лежит на середине общей гипотенузы);

б) если имеется три равных отрезка AB, AC, AD, то следует провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA', BB', CC', где A' принадлежит стороне BC, B' — стороне AC, C' — стороне AB. Докажите, что в треугольнике $A'B'C'$ прямая AA' является биссектрисой.



Получаем $\angle AA'C' = \angle ACC' = \angle ABB' = \angle AA'B'$.

Ура!

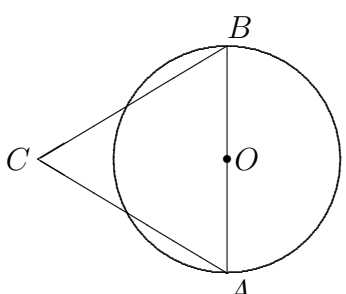
6.2.4. Дополнительные рекомендации

4) Анализ имеющихся окружностей:

а) если есть окружность и какие-то точки на ней, проведите соответствующие радиусы;

б) особое внимание — вписанным и центральным углам, опирающимся на одинаковые дуги. Чрезвычайно важны вписанные углы, «опирающиеся на диаметр» (на дугу, стянутую диаметром), поскольку эти вписанные углы — прямые.

Сторона AB треугольника ABC является диаметром окружности, пересекающей другие стороны посредине. Найдите $\angle ACB$.



6.2.4. Дополнительные рекомендации

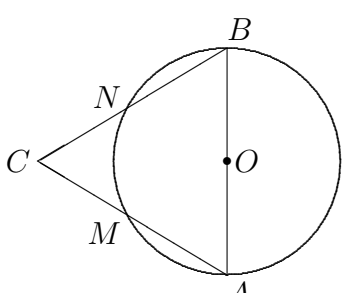
4) Анализ имеющихся окружностей:

а) если есть окружность и какие-то точки на ней, проведите соответствующие радиусы;

б) особое внимание — вписанным и центральным углам, опирающимся на одинаковые дуги. Чрезвычайно важны вписанные углы, «опирающиеся на диаметр» (на дугу, стянутую диаметром), поскольку эти вписанные углы — прямые.

Сторона AB треугольника ABC является диаметром окружности, пересекающей другие стороны посредине. Найдите $\angle ACB$.

Проведем радиусы OM, ON



6.2.4. Дополнительные рекомендации

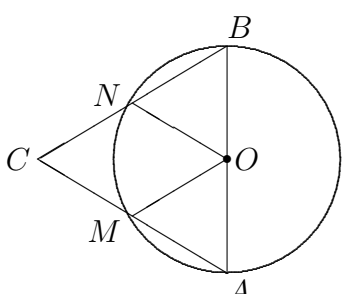
4) Анализ имеющихся окружностей:

а) если есть окружность и какие-то точки на ней, проведите соответствующие радиусы;

б) особое внимание — вписанным и центральным углам, опирающимся на одинаковые дуги. Чрезвычайно важны вписанные углы, «опирающиеся на диаметр» (на дугу, стянутую диаметром), поскольку эти вписанные углы — прямые.

Сторона AB треугольника ABC является диаметром окружности, пересекающей другие стороны посредине. Найдите $\angle ACB$.

Радиусы OM, ON являются также средними линиями $\triangle ABC$.



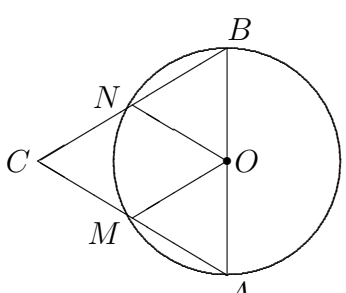
6.2.4. Дополнительные рекомендации

4) Анализ имеющихся окружностей:

а) если есть окружность и какие-то точки на ней, проведите соответствующие радиусы;

б) особое внимание — вписанным и центральным углам, опирающимся на одинаковые дуги. Чрезвычайно важны вписанные углы, «опирающиеся на диаметр» (на дугу, стянутую диаметром), поскольку эти вписанные углы — прямые.

Сторона AB треугольника ABC является диаметром окружности, пересекающей другие стороны посредине. Найдите $\angle ACB$.



Радиусы OM, ON являются также средними линиями $\triangle ABC$, поэтому $AC = BC = 2R$.

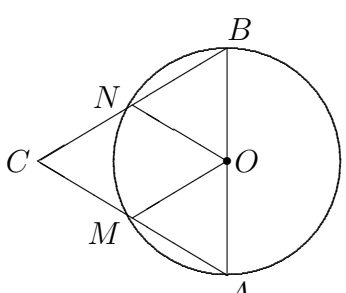
6.2.4. Дополнительные рекомендации

4) Анализ имеющихся окружностей:

а) если есть окружность и какие-то точки на ней, проведите соответствующие радиусы;

б) особое внимание — вписанным и центральным углам, опирающимся на одинаковые дуги. Чрезвычайно важны вписанные углы, «опирающиеся на диаметр» (на дугу, стянутую диаметром), поскольку эти вписанные углы — прямые.

Сторона AB треугольника ABC является диаметром окружности, пересекающей другие стороны посредине. Найдите $\angle ACB$.



Следовательно, $\triangle ABC$ — равносторонний, поэтому $\angle ACB = 60^\circ$.

6.3. Формулировки для запоминания.

1) Если речь идет о *расстоянии* — провести соответствующий отрезок;

6.3. Формулировки для запоминания.

1) Если речь идет о *расстоянии* — провести соответствующий отрезок;

2) если речь идет об *угле* — провести соответствующие лучи;

6.3. Формулировки для запоминания.

1) Если речь идет о *расстоянии* — провести соответствующий отрезок;

2) если речь идет об *угле* — провести соответствующие лучи;

3) отрезок или угол «бесполезен без треугольника»;

6.3. Формулировки для запоминания.

1) Если речь идет о *расстоянии* — провести соответствующий отрезок;

2) если речь идет об *угле* — провести соответствующие лучи;

3) отрезок или угол «бесполезен без треугольника»;

4) «включить цветное зрение»:

6.3. Формулировки для запоминания.

1) Если речь идет о *расстоянии* — провести соответствующий отрезок;

2) если речь идет об *угле* — провести соответствующие лучи;

3) отрезок или угол «бесполезен без треугольника»;

4) «включить цветное зрение»:

а) «зеленые» отрезки и углы (величина которых легко вычисляется из условий задачи);

6.3. Формулировки для запоминания.

1) Если речь идет о *расстоянии* — провести соответствующий отрезок;

2) если речь идет об *угле* — провести соответствующие лучи;

3) отрезок или угол «бесполезен без треугольника»;

4) «включить цветное зрение»:

а) «зеленые» отрезки и углы (величина которых легко вычисляется из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы (которые надо найти);

6.3. Формулировки для запоминания.

1) Если речь идет о *расстоянии* — провести соответствующий отрезок;

2) если речь идет об *угле* — провести соответствующие лучи;

3) отрезок или угол «бесполезен без треугольника»;

4) «включить цветное зрение»:

а) «зеленые» отрезки и углы (величина которых легко вычисляется из условий задачи);

б) «красные» отрезки и углы (которые надо найти);

в) прямые, параллельные и перпендикулярные «цветным» отрезкам.

6.3. Формулировки для запоминания.

1) «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

6.3. Формулировки для запоминания.

1) **«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

2) В треугольниках:

6.3. Формулировки для запоминания.

1) **«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

2) В треугольниках:

а) середина стороны — провести средние линии;

6.3. Формулировки для запоминания.

1) **«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

2) В треугольниках:

а) середина стороны — провести средние линии;

б) в равнобедренном треугольнике — провести $\left\{\begin{array}{l} \textit{медиану}= \\ =\textit{биссектрису}= \\ =\text{высоту}. \end{array}\right.$

6.3. Формулировки для запоминания.

1) **«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

2) В треугольниках:

а) середина стороны — провести средние линии;

б) в равнобедренном треугольнике — провести $\left\{\begin{array}{l} \textit{медиану}= \\ =\textit{биссектрису}= \\ =\text{высоту}. \end{array}\right.$

3) Построение вспомогательных окружностей:

6.3. Формулировки для запоминания.

1) **«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

2) В треугольниках:

а) середина стороны — провести средние линии;

б) в равнобедренном треугольнике — провести $\left\{\begin{array}{l} \textit{медиану}= \\ =\textit{биссектрису}= \\ =\text{высоту}. \end{array}\right.$

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой — провести общую для них описанную окружность;

6.3. Формулировки для запоминания.

1) **«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

2) В треугольниках:

а) середина стороны — провести средние линии;

б) в равнобедренном треугольнике — провести $\left\{\begin{array}{l} \textit{медиану}= \\ =\textit{биссектрису}= \\ =\text{высоту}. \end{array}\right.$

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой — провести общую для них описанную окружность;

б) три равных отрезка AB, AC, AD — провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

6.3. Формулировки для запоминания.

1) **«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

2) В треугольниках:

а) середина стороны — провести средние линии;

б) в равнобедренном треугольнике — провести $\left\{\begin{array}{l} \textit{медиану}= \\ =\textit{биссектрису}= \\ =\text{высоту}. \end{array}\right.$

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой — провести общую для них описанную окружность;

б) три равных отрезка AB, AC, AD — провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

4) Анализ имеющихся окружностей:

6.3. Формулировки для запоминания.

1) **«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

2) В треугольниках:

а) середина стороны — провести средние линии;

б) в равнобедренном треугольнике — провести $\left\{\begin{array}{l} \textit{медиану}= \\ =\textit{биссектрису}= \\ =\text{высоту}. \end{array}\right.$

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой — провести общую для них описанную окружность;

б) три равных отрезка AB, AC, AD — провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

4) Анализ имеющихся окружностей:

а) есть точки на окружности — провести в них радиусы;

6.3. Формулировки для запоминания.

1) **«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

2) В треугольниках:

а) середина стороны — провести средние линии;

б) в равнобедренном треугольнике — провести $\left\{\begin{array}{l} \textit{медиану}= \\ =\textit{биссектрису}= \\ =\text{высоту}. \end{array}\right.$

3) Построение вспомогательных окружностей:

а) два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой — провести общую для них описанную окружность;

б) три равных отрезка AB, AC, AD — провести окружность с центром в точке A радиусом $R = |AB| = |AC| = |AD|$;

4) Анализ имеющихся окружностей:

а) есть точки на окружности — провести в них радиусы;

б) внимание вписанным и центральным углам, опирающимся на одну дугу, особенно если это дуга стянута диаметром.

Применим к задачам на вычисление?

7. Теорема Пифагора

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка (длина стороны, длина высоты и др.),

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства

Например: сумма углов треугольника равна

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства

Например: сумма углов треугольника равна 180°,

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства

Например: сумма углов треугольника равна 180°,
сумма длин двух сторон _____ длины третьей стороны.

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства

Например: сумма углов треугольника равна 180°,
сумма длин двух сторон не меньше длины третьей стороны.

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства и ввести новые понятия.

Например, площадь и периметр треугольника.

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства и ввести новые понятия.

Прямоугольный треугольник позволил нам естественным образом связать между собой длины сторон и углы (с помощью понятий «синус угла», «косинус угла», «тангенс угла»).

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства и ввести новые понятия.

Прямоугольный треугольник позволил нам естественным образом связать между собой длины сторон и углы (с помощью понятий «синус угла», «косинус угла», «тангенс угла»).

А если рассмотреть квадраты базовых величин?

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства и ввести новые понятия.

Прямоугольный треугольник позволил нам естественным образом связать между собой длины сторон и углы (с помощью понятий «синус угла», «косинус угла», «тангенс угла»).

А если рассмотреть квадраты базовых величин?

Имеет ли смысл рассматривать квадрат величины угла?

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства и ввести новые понятия.

Прямоугольный треугольник позволил нам естественным образом связать между собой длины сторон и углы (с помощью понятий «синус угла», «косинус угла», «тангенс угла»).

А если рассмотреть квадраты базовых величин?

«Квадратные градусы» трудно представить геометрически.

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Для треугольника базовыми величинами являются:
длина отрезка и величина угла.

С помощью комбинирования этих величин мы смогли установить свойства и ввести новые понятия.

Прямоугольный треугольник позволил нам естественным образом связать между собой длины сторон и углы (с помощью понятий «синус угла», «косинус угла», «тангенс угла»).

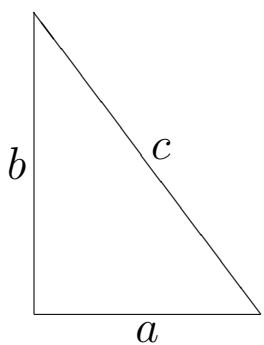
А если рассмотреть квадраты базовых величин?

А квадраты длин отрезков имеют естественную интерпретацию.

7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

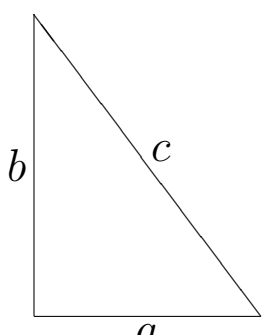
Квадрат длины отрезка

можно представить как



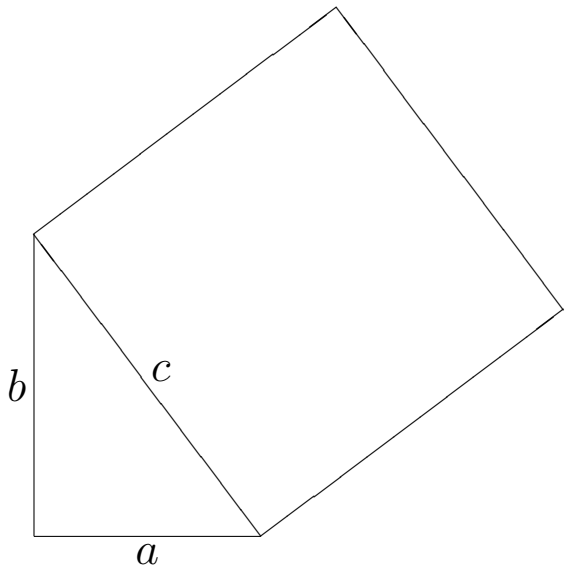
7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Квадрат длины отрезка
можно представить как
площадь квадрата.



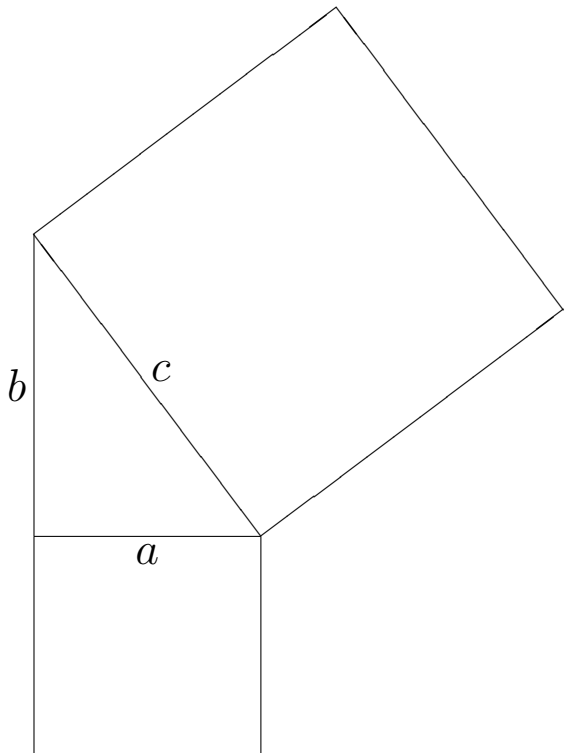
7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Квадрат длины отрезка можно представить как площадь квадрата.



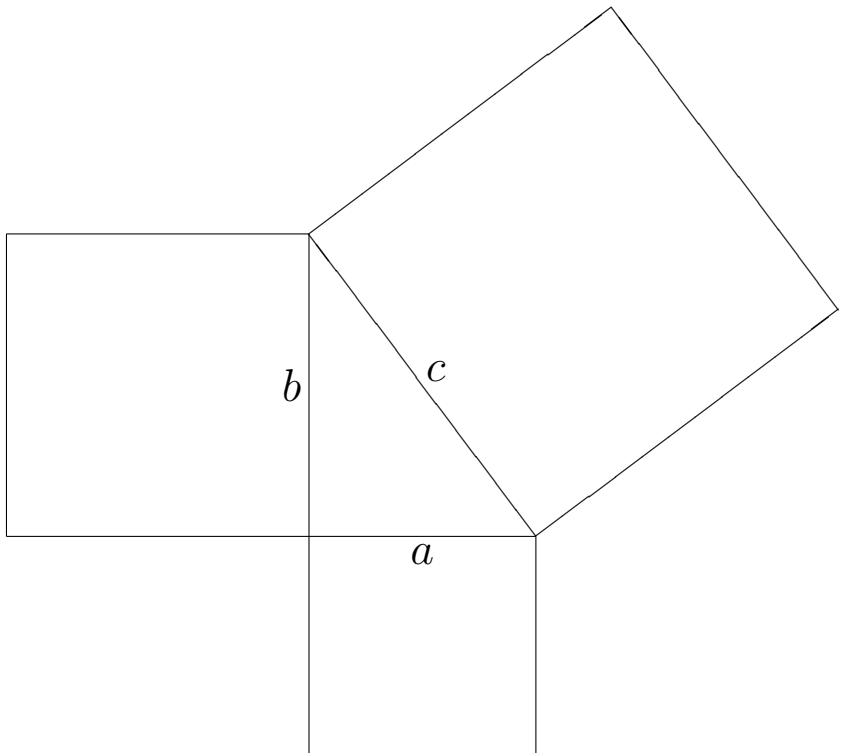
7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Квадрат длины отрезка можно представить как площадь квадрата.



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

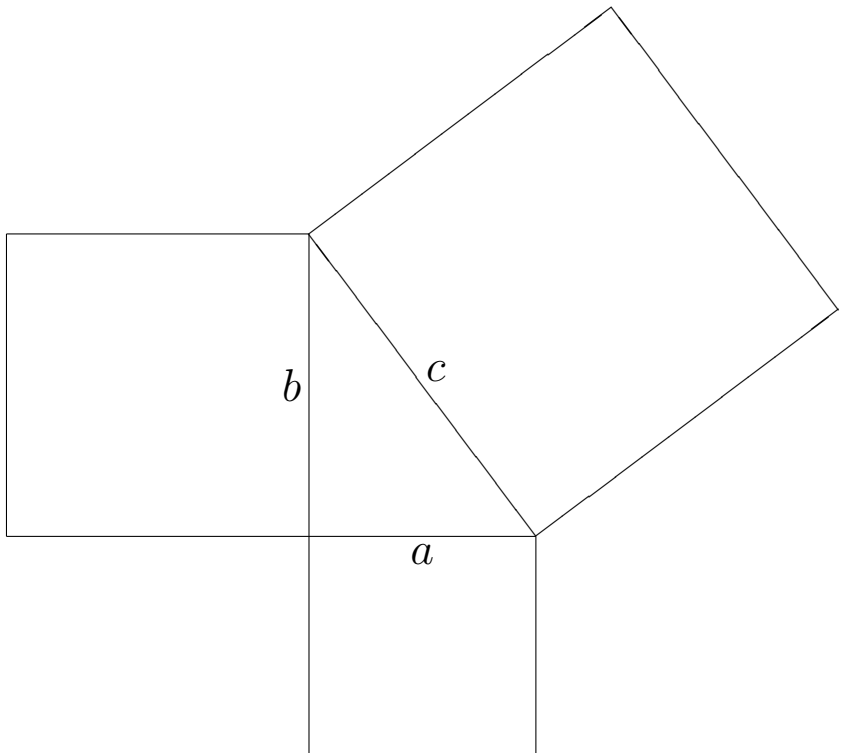
Квадрат длины отрезка можно представить как площадь квадрата.



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Квадрат длины отрезка можно представить как площадь квадрата.

Попробуем установить связь между этими площадями.

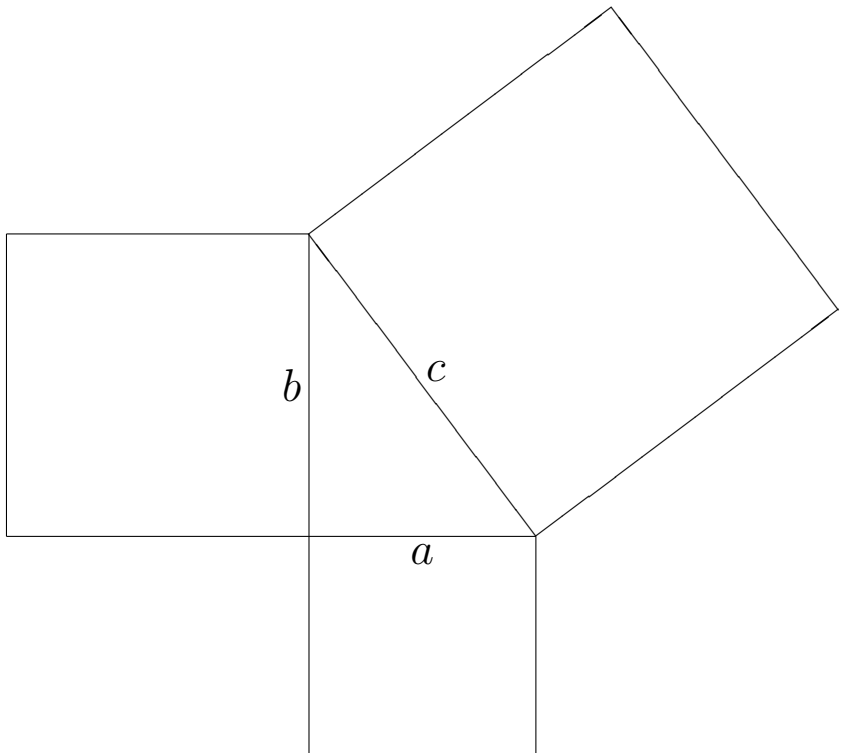


7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Квадрат длины отрезка можно представить как площадь квадрата.

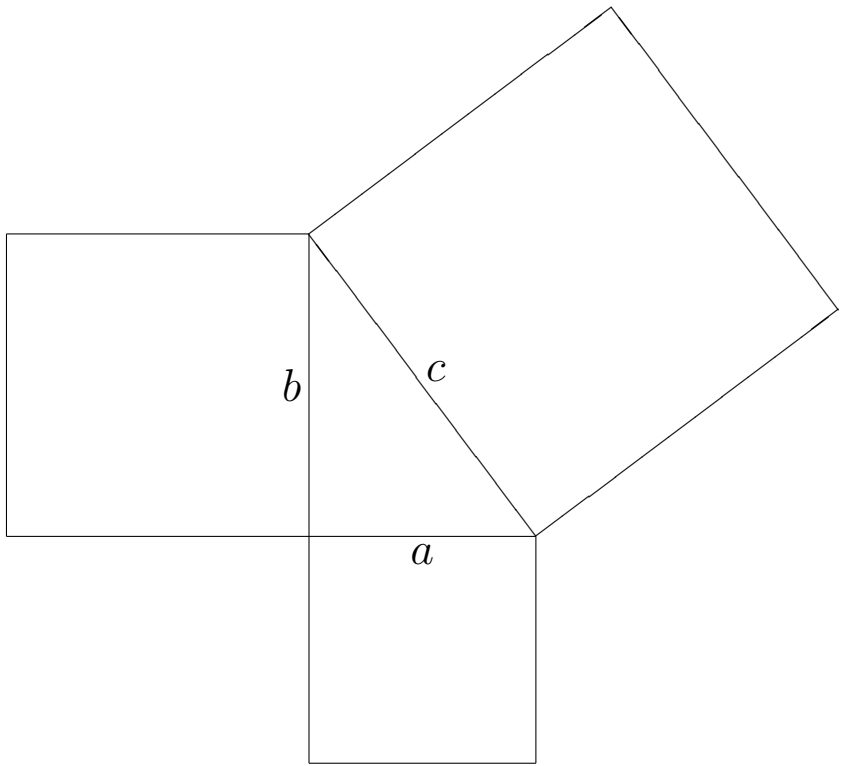
Попробуем установить связь между этими площадями.

Как?



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

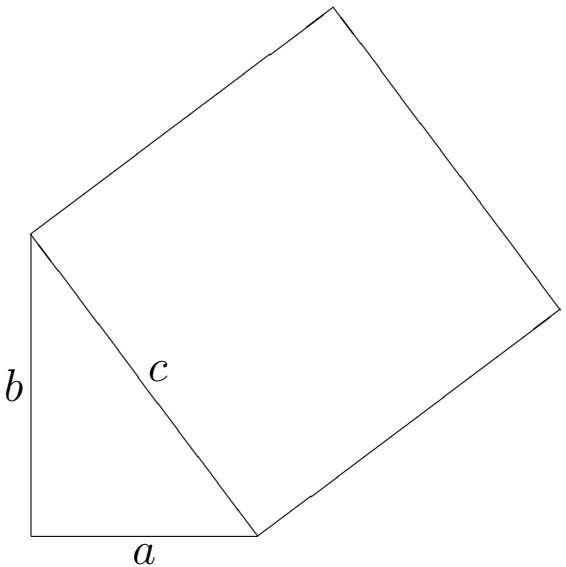
Попробуем построить некоторую несложную фигуру и разрезать её разными способами так, чтобы получить некоторое равенство для квадратов длин сторон.



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Попробуем построить некоторую несложную фигуру и разрезать её разными способами так, чтобы получить некоторое равенство для квадратов длин сторон.

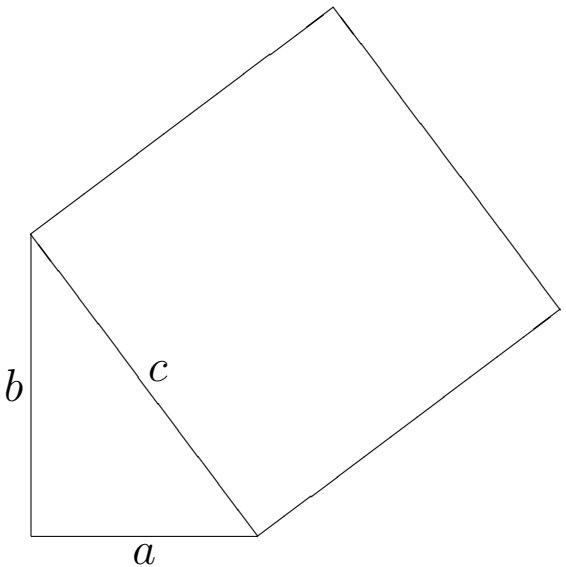
Достроим эту фигуру до



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Попробуем построить некоторую несложную фигуру и разрезать её разными способами так, чтобы получить некоторое равенство для квадратов длин сторон.

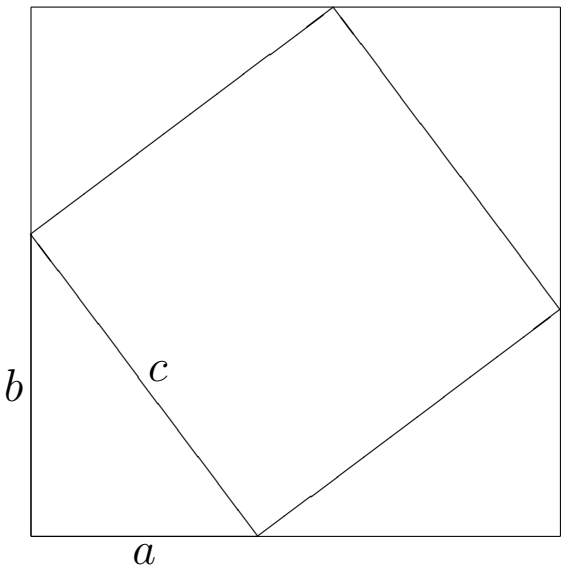
Достроим эту фигуру до квадрата.



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

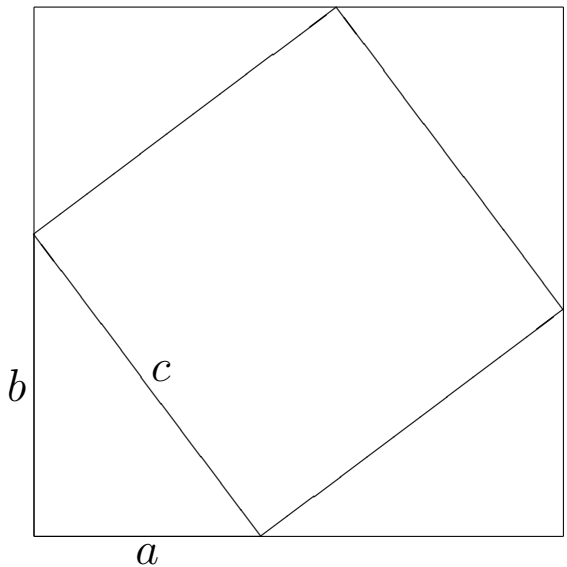
Попробуем построить некоторую несложную фигуру и разрезать её разными способами так, чтобы получить некоторое равенство для квадратов длин сторон.

Достроим эту фигуру до квадрата.



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

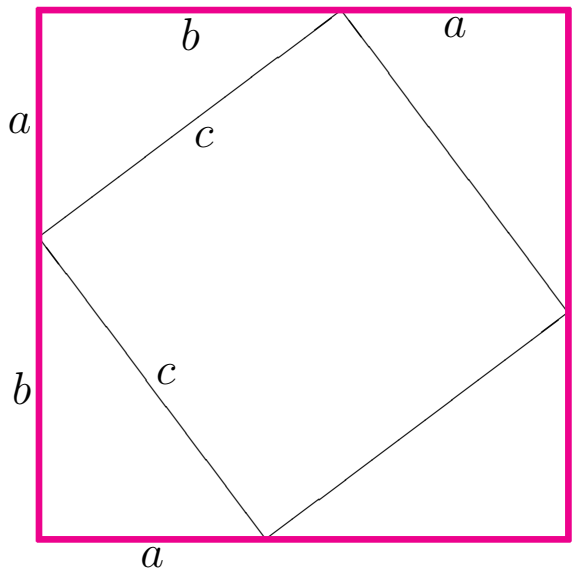
Площадь квадрата со стороной $a + b$:



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

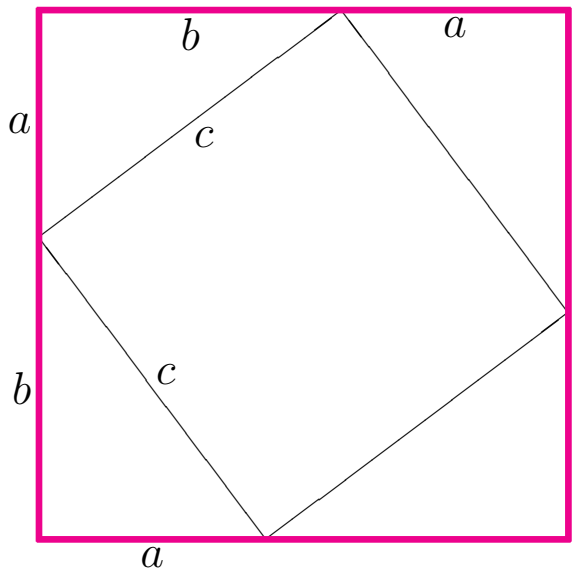
$(a + b)^2 =$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

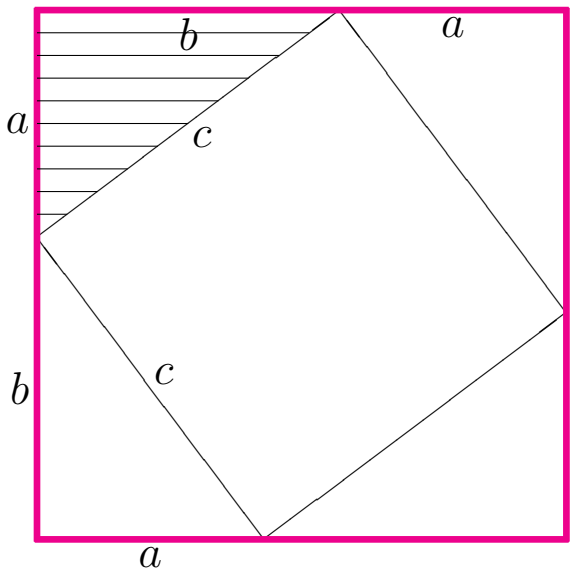
$(a + b)^2 = c^2 +$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

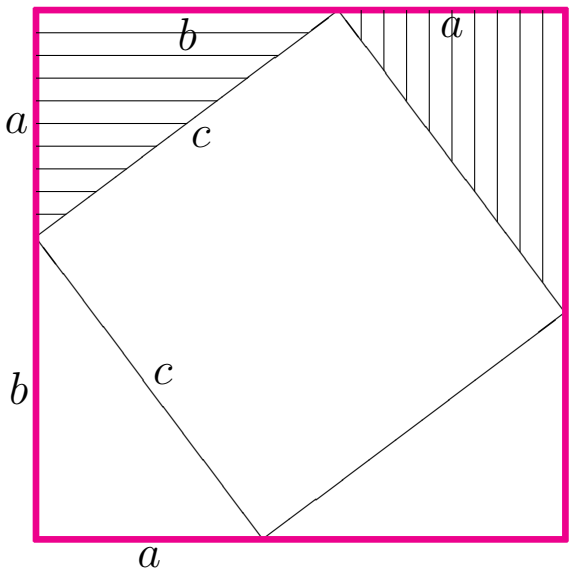
$(a + b)^2 = c^2 +$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

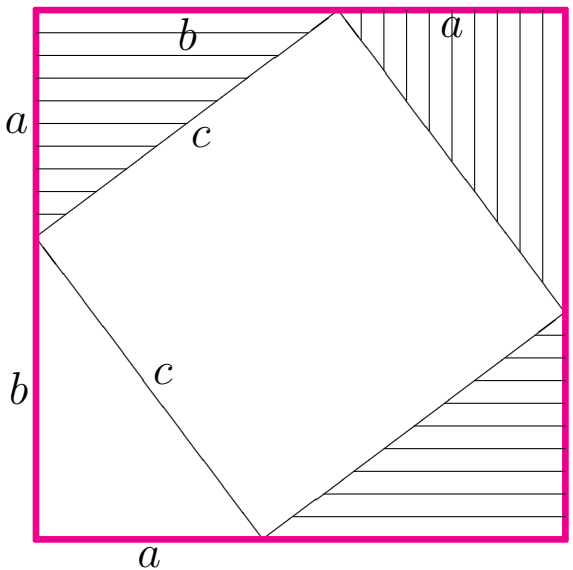
$(a + b)^2 = c^2 +$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

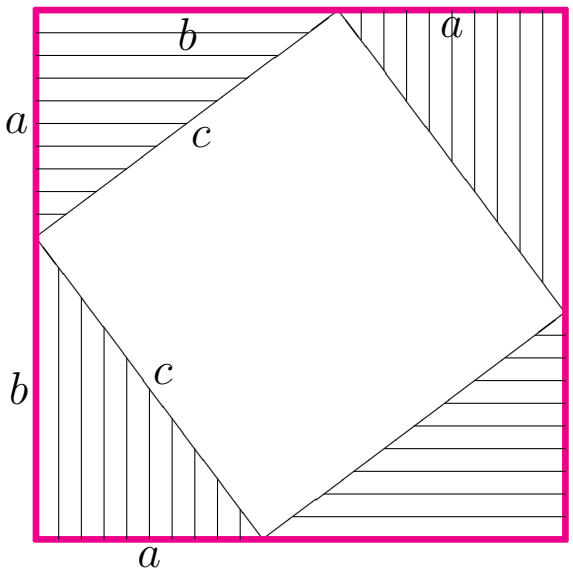
$(a + b)^2 = c^2 +$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

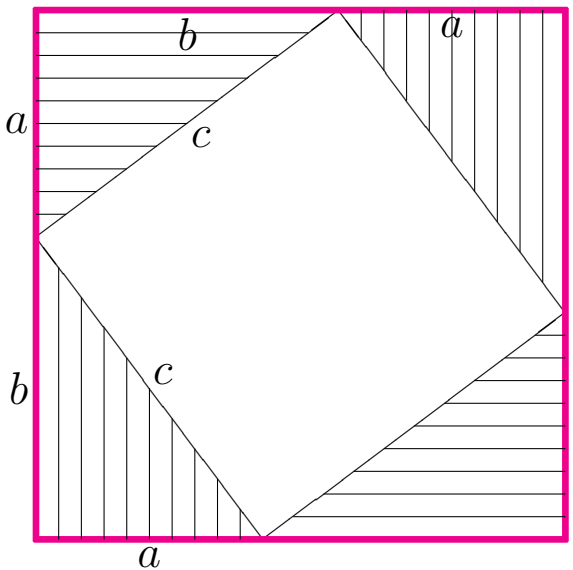
$(a + b)^2 = c^2 +$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

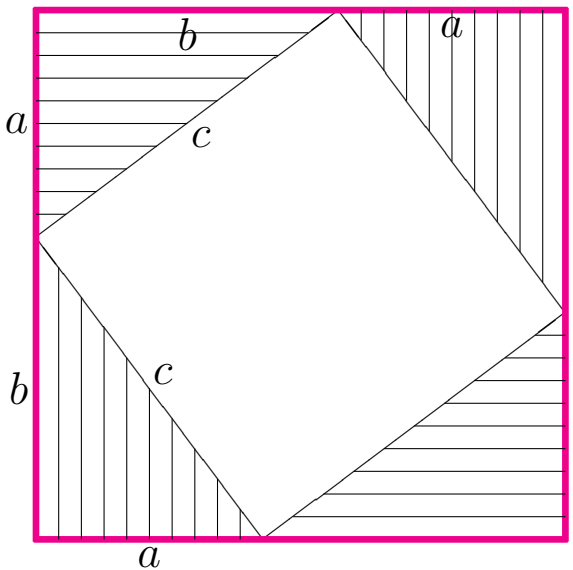
$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

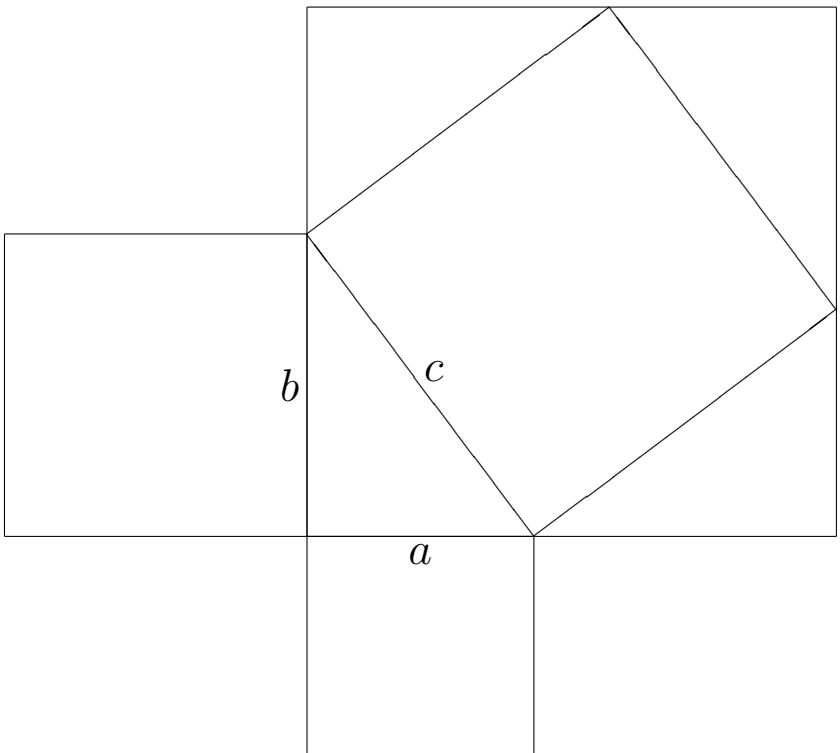


7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

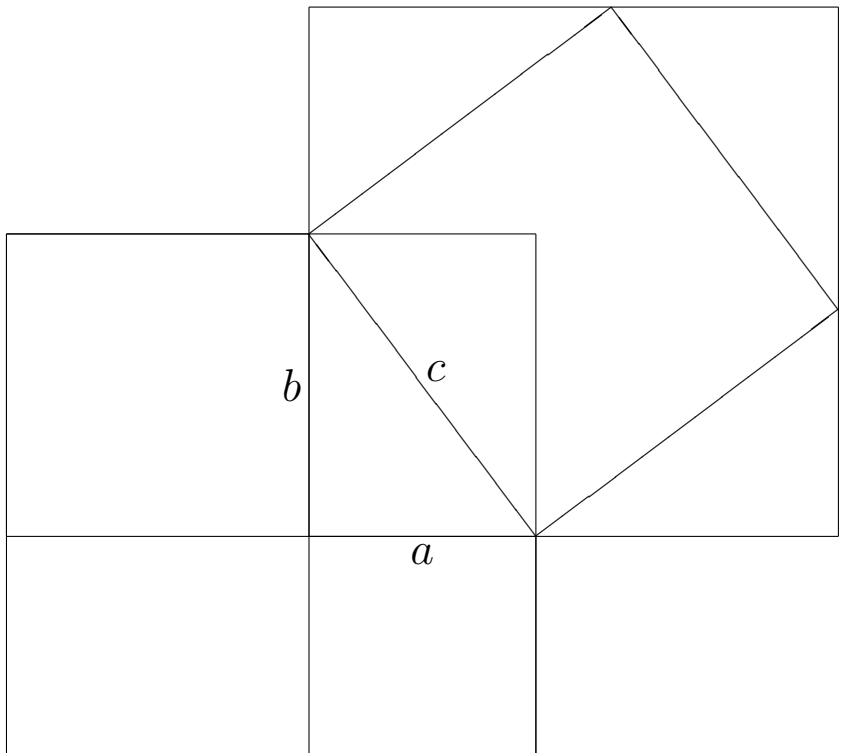


7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

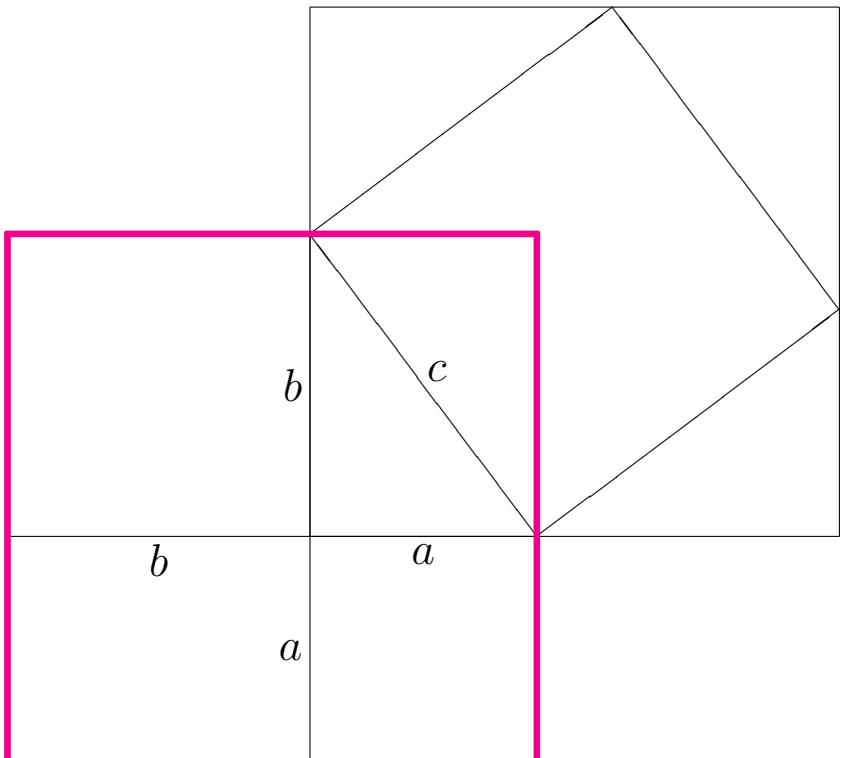


7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

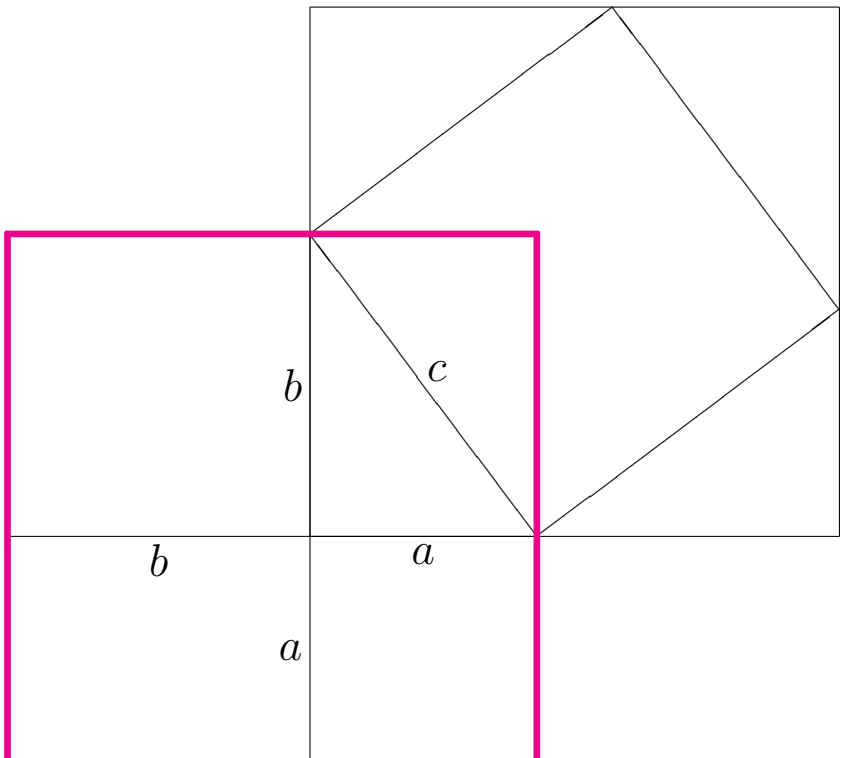
Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

Поэтому площадь квадрата можно представить в виде:

$(a + b)^2 =$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

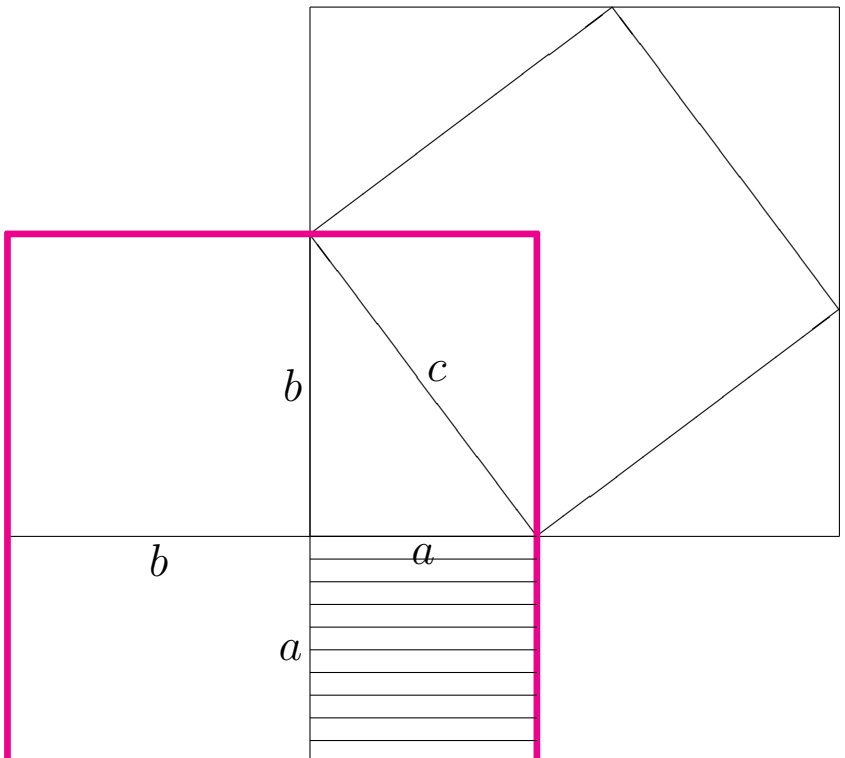
Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

Поэтому площадь квадрата можно представить в виде:

$(a + b)^2 =$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

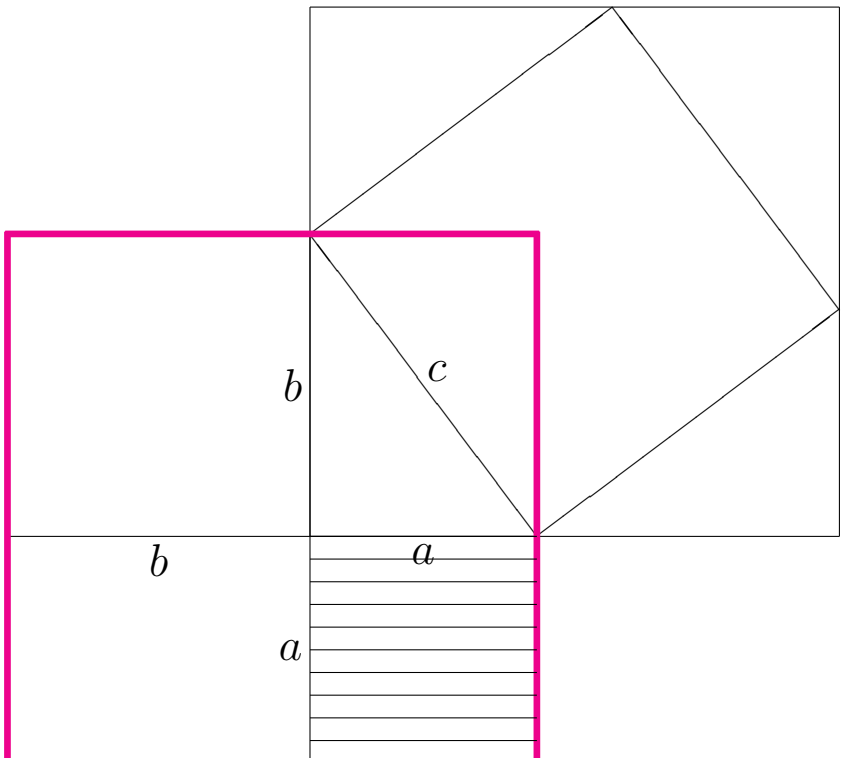
Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

Поэтому площадь квадрата можно представить в виде:

$$(a + b)^2 = a^2 +$$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

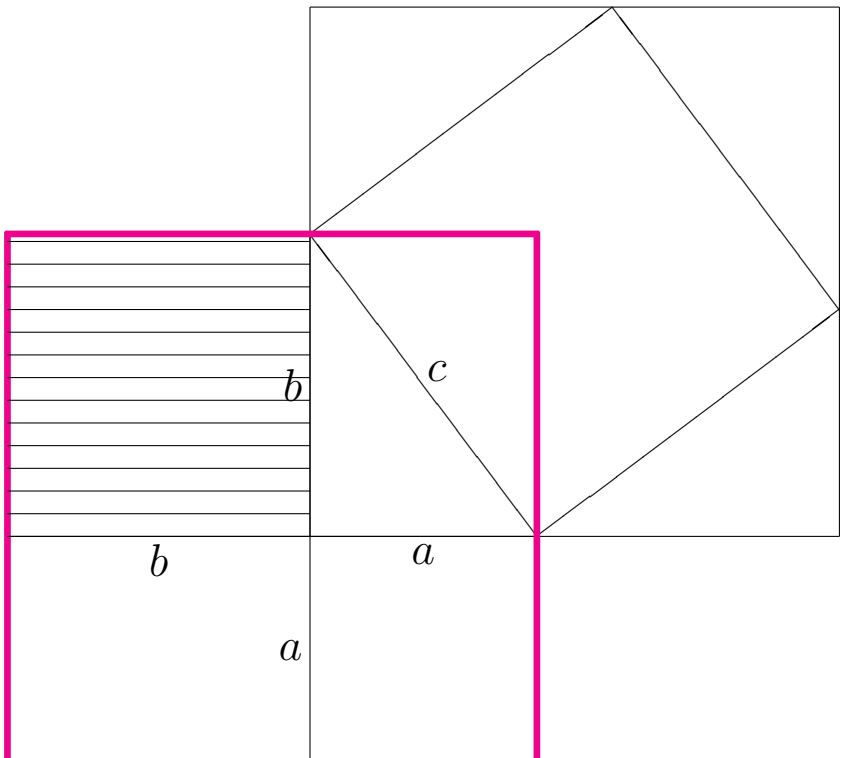
Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

Поэтому площадь квадрата можно представить в виде:

$$(a + b)^2 = a^2 +$$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

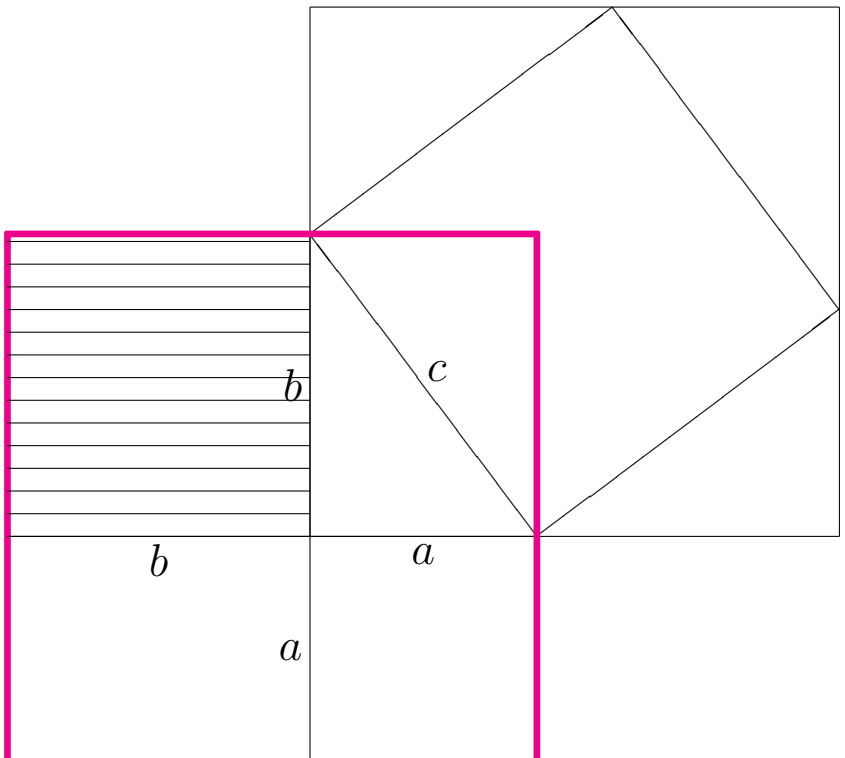
Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

Поэтому площадь квадрата можно представить в виде:

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 +$$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

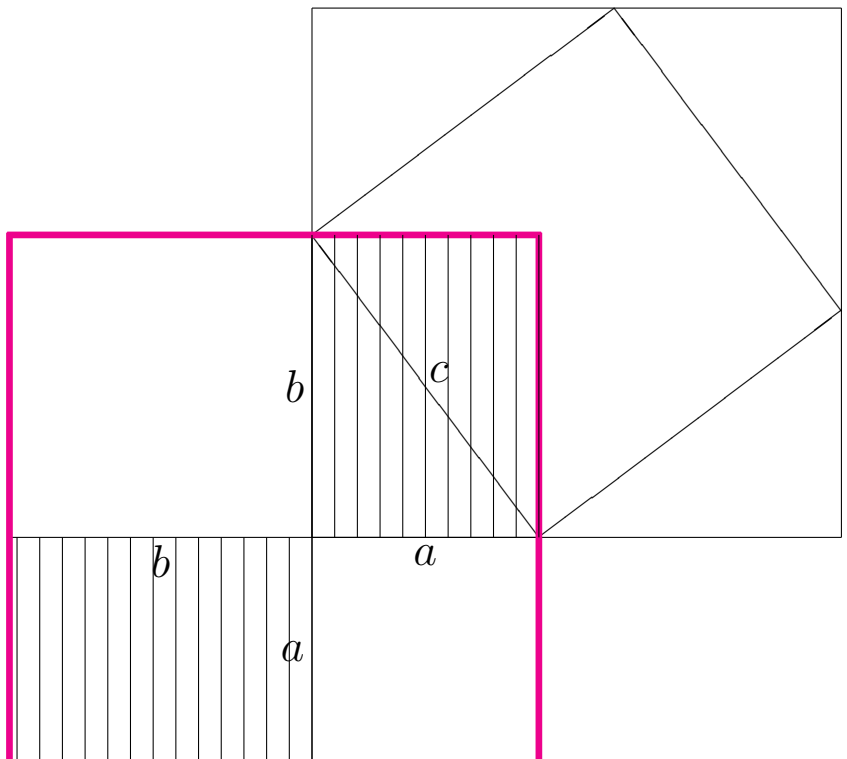
Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

Поэтому площадь квадрата можно представить в виде:

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 +$$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

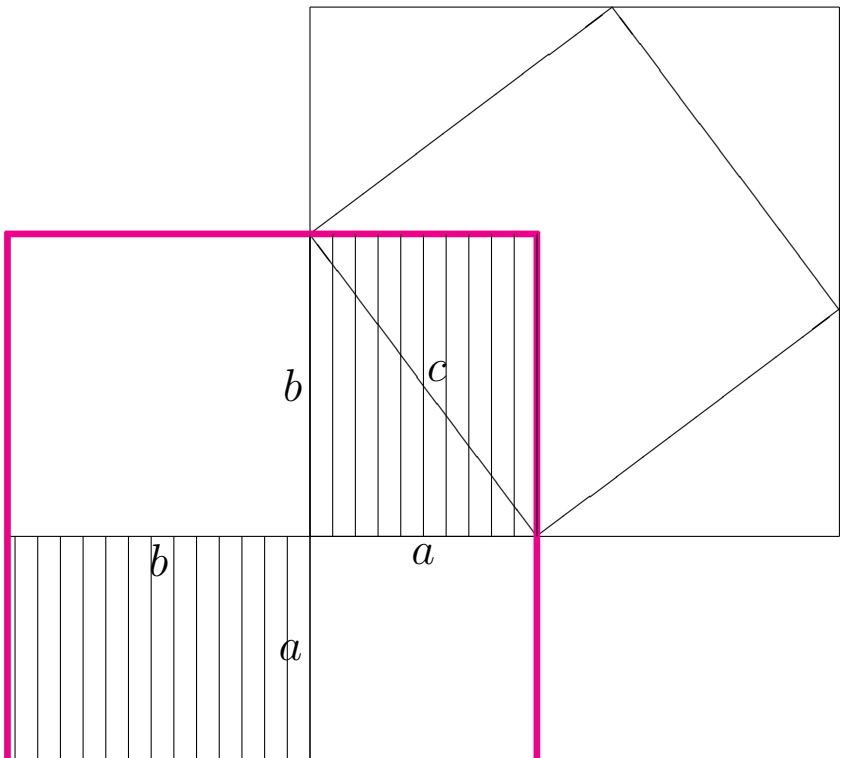
Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

Поэтому площадь квадрата можно представить в виде:

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab.$$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

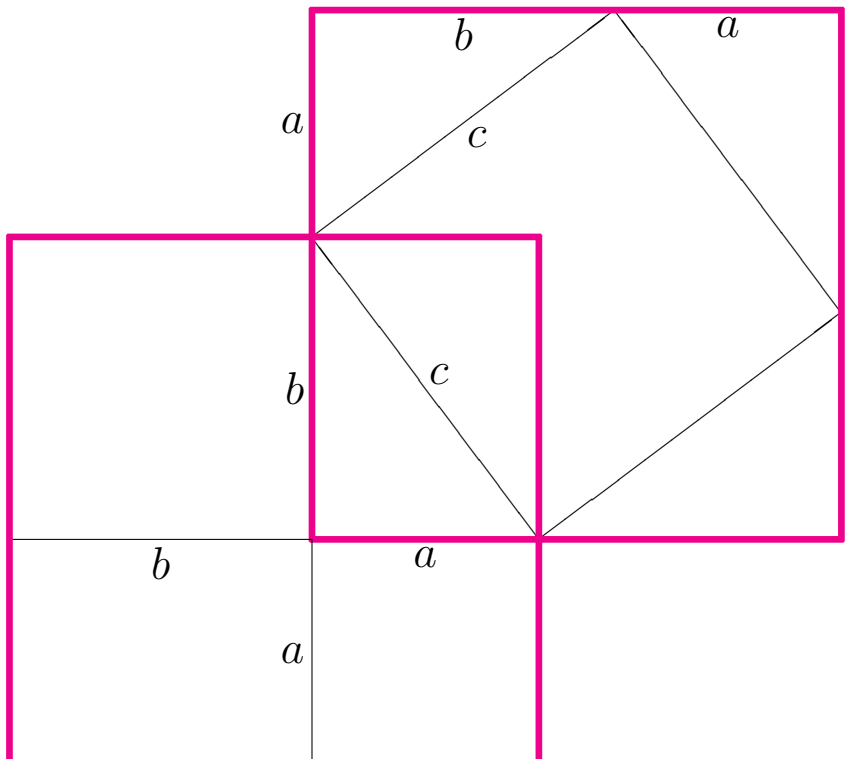
С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

Поэтому площадь квадрата можно представить в виде:

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab.$$

Итак,

$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} = a^2 + b^2 + 2ab,$$



7.1. Теорема Пифагора: формирование гипотезы

Площадь квадрата со стороной $a + b$:

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2}.$$

С другой стороны, такой же квадрат можно было построить иначе.

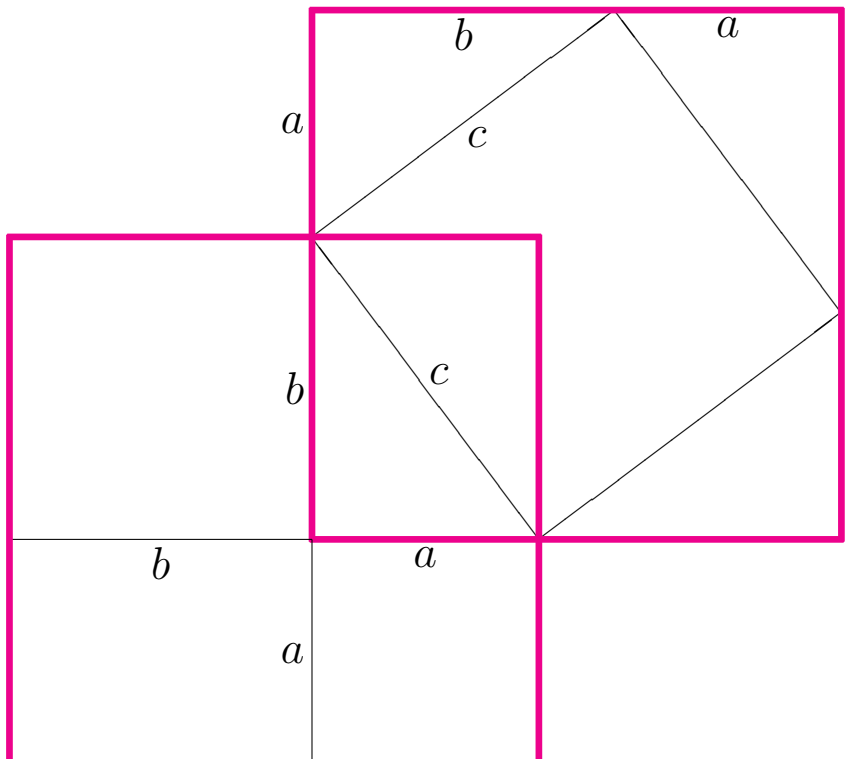
Поэтому площадь квадрата можно представить в виде:

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab.$$

Итак,

$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} = a^2 + b^2 + 2ab,$$

$$\boxed{c^2 = a^2 + b^2.}$$



7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

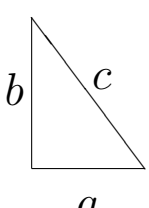
Доказательство.

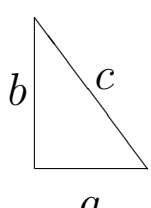
7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



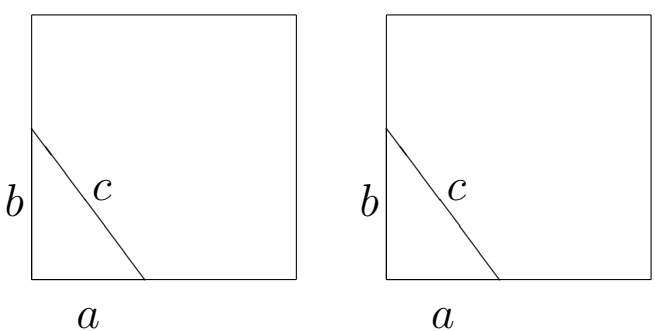


7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.

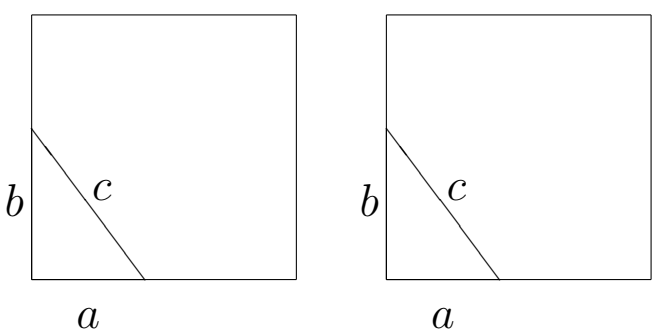


7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



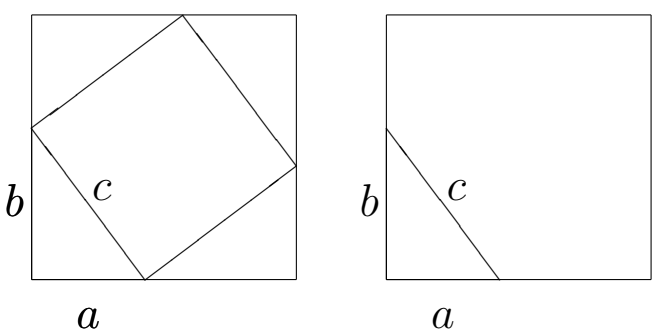
Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a + b)$.

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



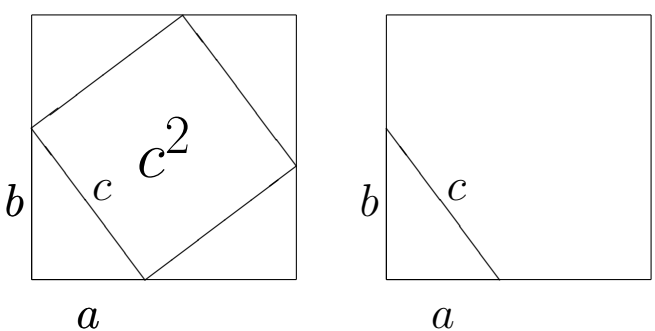
Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a + b)$.

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



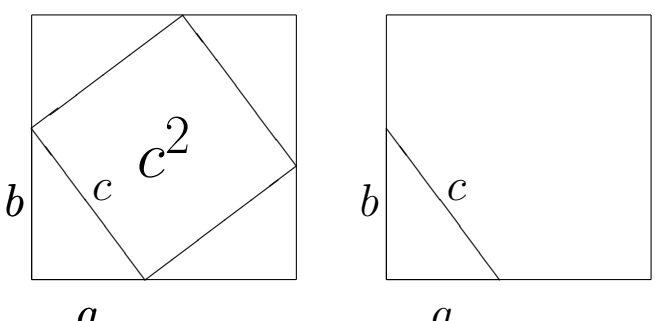
Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a + b)$.

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a + b)$.

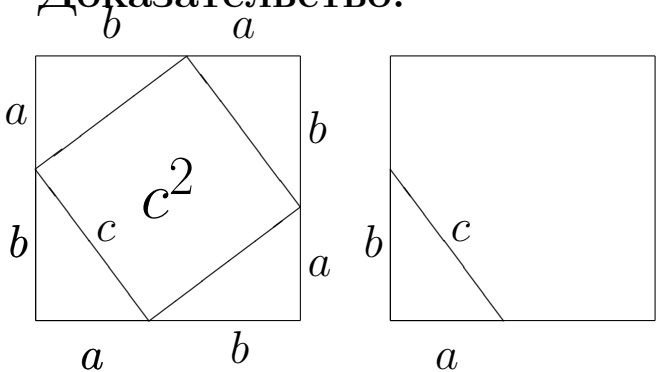
$c^2 +$

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a + b)$.

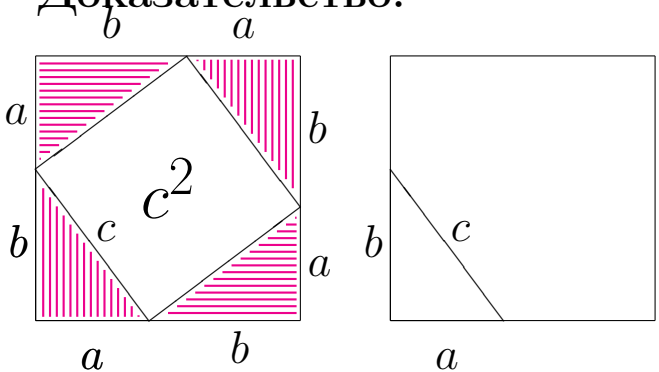
$c^2 +$

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



$c^2 +$

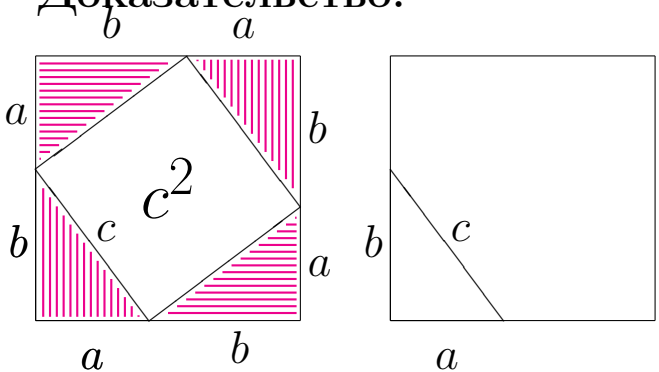
Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a + b)$.

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a + b)$.

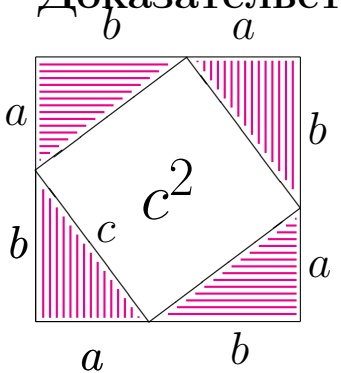
$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} =$$

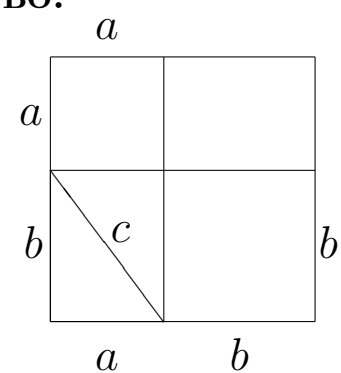
7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.





Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a + b)$.

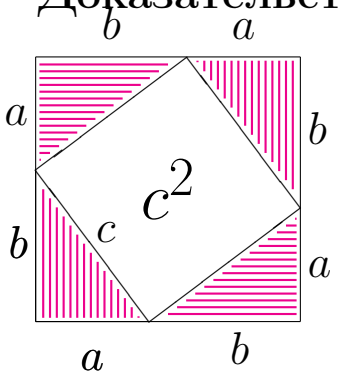
$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} =$$

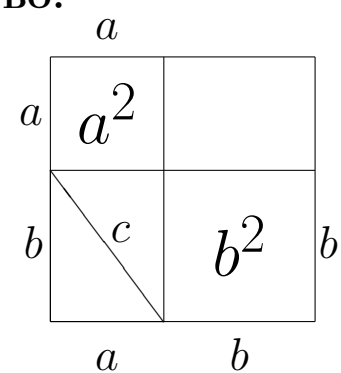
7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.





Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a + b)$.

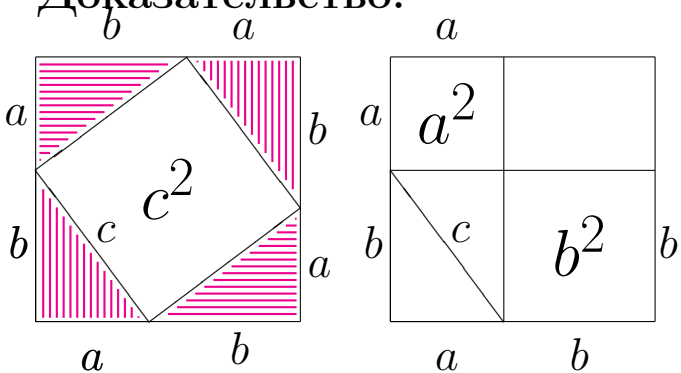
$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} =$$

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a+b)$.

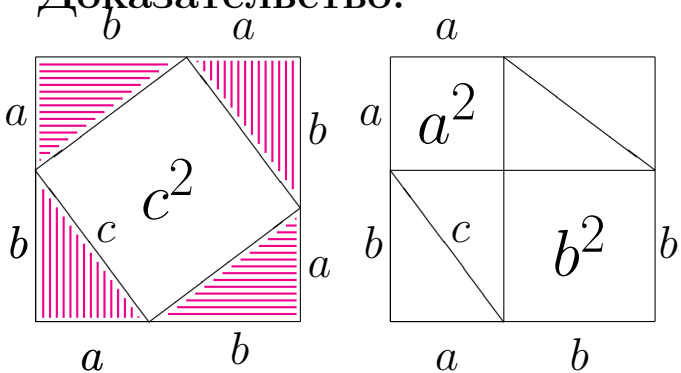
$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} = a^2 + b^2 +$$

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a+b)$.

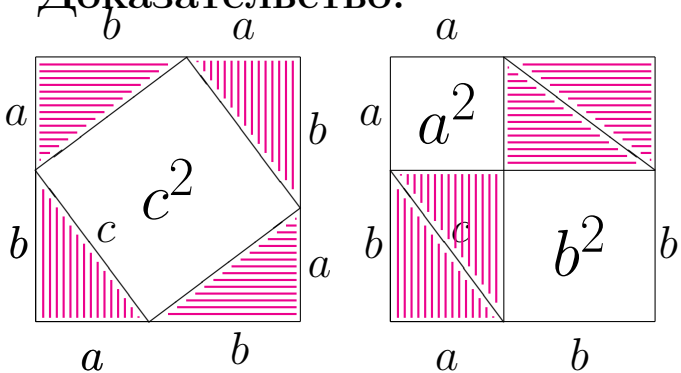
$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} = a^2 + b^2 +$$

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a+b)$.

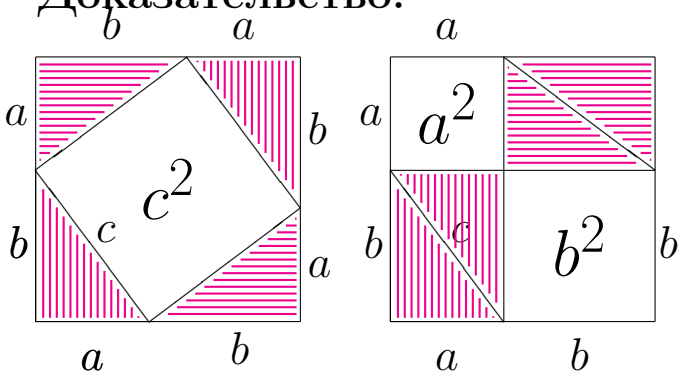
$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} = a^2 + b^2 +$$

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a+b)$.

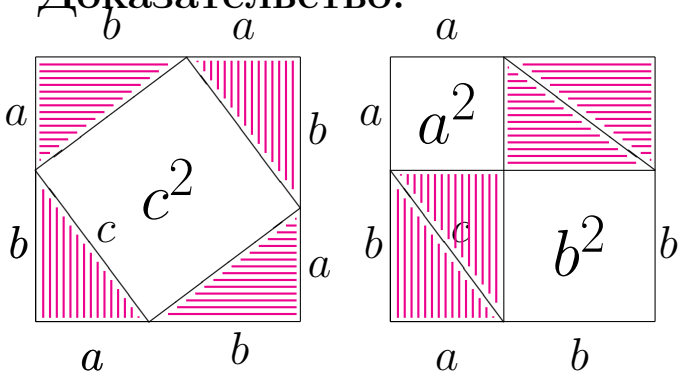
$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} = a^2 + b^2 + 2ab \;\Leftrightarrow$$

7.2. Теорема Пифагора: доказательство

Теорема 1. *В прямоугольном треугольнике с гипотенузой длины c и катетами длиной a и b имеет место равенство*

$$c^2 = a^2 + b^2. \tag{1}$$

Доказательство.



Вычислим двумя способами площадь квадрата со стороной $(a+b)$.

$$c^2 + 4 \cdot \frac{ab}{2} = a^2 + b^2 + 2ab \;\Leftrightarrow\; c^2 = a^2 + b^2.$$

8. Теорема синусов и теорема косинусов

Мы рассмотрели замечательные треугольники: прямоугольные. Эти треугольники, в некотором смысле, самые простые.

8. Теорема синусов и теорема косинусов

Мы рассмотрели замечательные треугольники: прямоугольные.

Эти треугольники, в некотором смысле, самые простые.

С их помощью мы смогли связать длины сторон и углы (ввели sin, cos, tg).

Мы **уже доказали теорему синусов**.

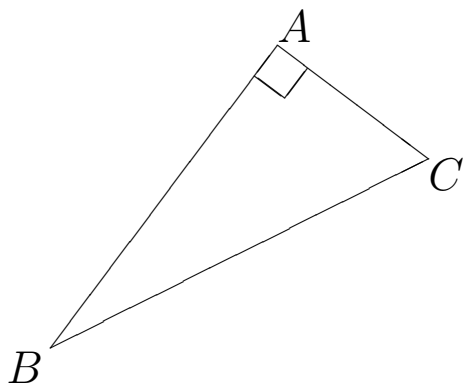
8. Теорема синусов и теорема косинусов

Мы рассмотрели замечательные треугольники: прямоугольные.

Эти треугольники, в некотором смысле, самые простые.

С их помощью мы смогли связать длины сторон и углы (ввели sin, cos, tg).

Мы доказали ещё и теорему Пифагора:



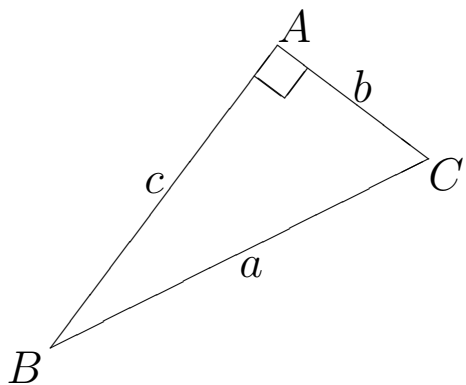
8. Теорема синусов и теорема косинусов

Мы рассмотрели замечательные треугольники: прямоугольные.

Эти треугольники, в некотором смысле, самые простые.

С их помощью мы смогли связать длины сторон и углы (ввели sin, cos, tg).

Мы доказали ещё и теорему Пифагора:



8. Теорема синусов и теорема косинусов

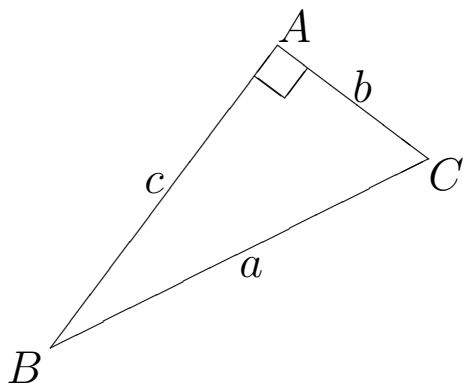
Мы рассмотрели замечательные треугольники: прямоугольные.

Эти треугольники, в некотором смысле, самые простые.

С их помощью мы смогли связать длины сторон и углы (ввели sin, cos, tg).

Мы доказали ещё и теорему Пифагора:

$a^2 = b^2 + c^2$.



8. Теорема синусов и теорема косинусов

Мы рассмотрели замечательные треугольники: прямоугольные.

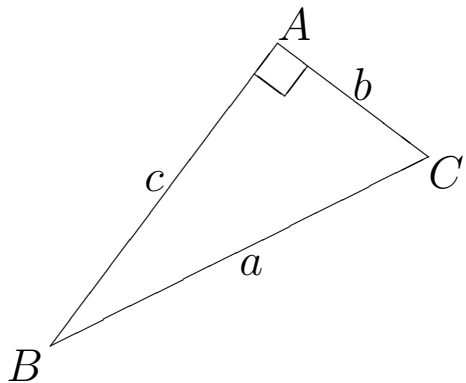
Эти треугольники, в некотором смысле, самые простые.

С их помощью мы смогли связать длины сторон и углы (ввели sin, cos, tg).

Мы доказали ещё и теорему Пифагора:

$a^2 = b^2 + c^2$.

Попытаемся обобщить этот результат для произвольных треугольников.



8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

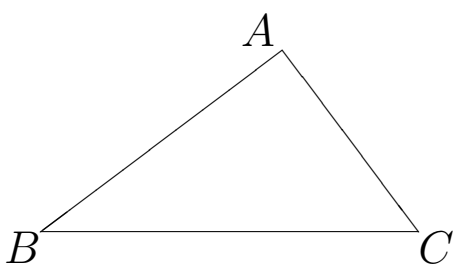
Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Сначала рассмотрим прямоугольный треугольник.

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Сначала рассмотрим прямоугольный треугольник.

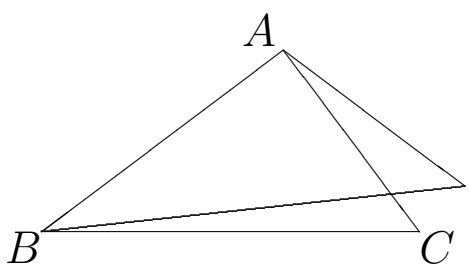


8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Если же угол A немного увеличить, то

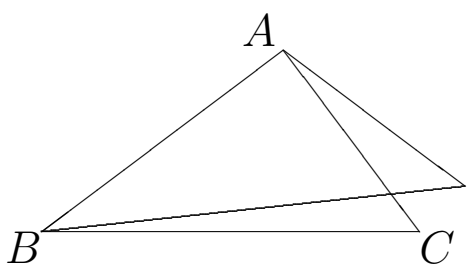
длина стороны BC



8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

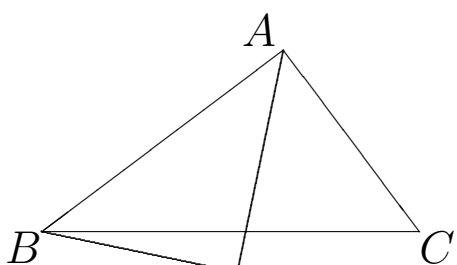
Если же угол A немного увеличить, то
длина стороны BC
тоже увеличится.



8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

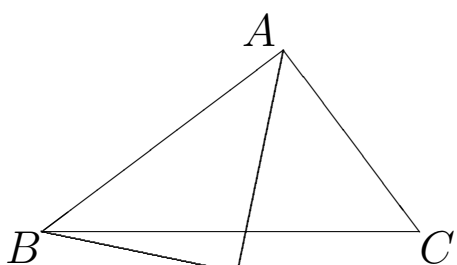
Если угол A немного уменьшить, то длина стороны BC



8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

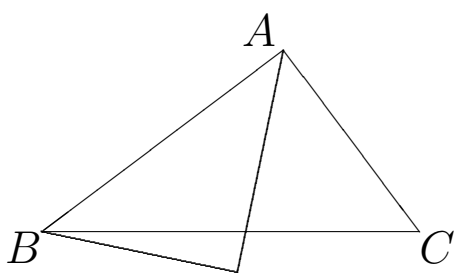
Если угол A немного уменьшить, то длина стороны BC тоже уменьшится.



8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Если угол A немного уменьшить, то длина стороны BC тоже уменьшится.

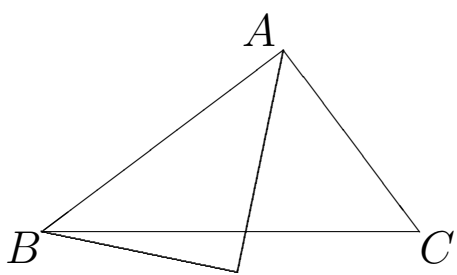


«Бог хитёр, но не зловреден»: есть надежда, что длину стороны a можно вычислить по формуле, близкой к формуле Пифагора:

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Если угол A немного уменьшить, то длина стороны BC тоже уменьшится.

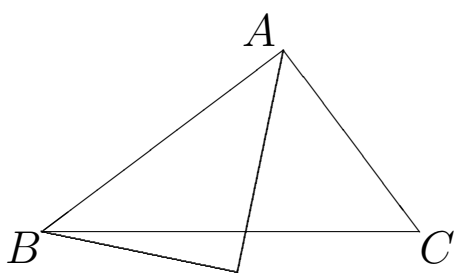


«Бог хитёр, но не зловреден»: есть надежда, что длину стороны a можно вычислить по формуле, близкой к формуле Пифагора: $a^2 = b^2 + c^2$.

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Если угол A немного уменьшить, то длина стороны BC тоже уменьшится.

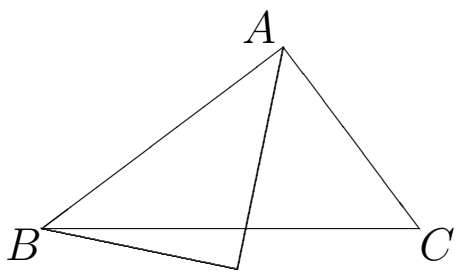


«Бог хитёр, но не зловреден»: есть надежда, что длину стороны a можно вычислить по формуле, близкой к формуле Пифагора: $a^2 = b^2 + c^2 - ?$

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Если угол A немного уменьшить, то длина стороны BC тоже уменьшится.



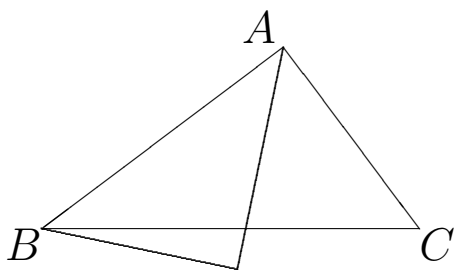
«Бог хитёр, но не зловреден»: есть надежда, что длину стороны a можно вычислить по формуле, близкой к формуле Пифагора:
$a^2 = b^2 + c^2 - ?\underbrace{(b, c, \angle A)}$.

зависит от этих величин

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.



«Бог хитёр, но не зловреден»: есть надежда, что длину стороны a можно вычислить по формуле, близкой к формуле Пифагора:
$a^2 = b^2 + c^2 - ?\underbrace{(b, c, \angle A)}$.

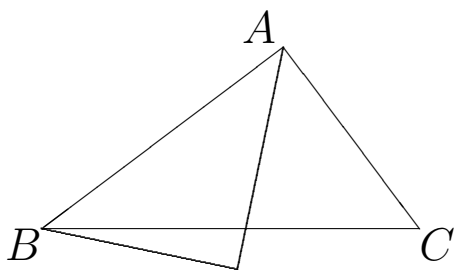
зависит от этих величин

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Сначала рассмотрим случай, когда $\angle A$ — прямой.



«Бог хитёр, но не зловреден»: есть надежда, что длину стороны a можно вычислить по формуле, близкой к формуле Пифагора:

$a^2 = b^2 + c^2 - ?\underbrace{(b, c, \angle A)}$.

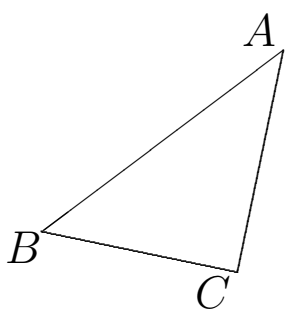
зависит от этих величин

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Сначала рассмотрим случай, когда $\angle A$ — прямой.



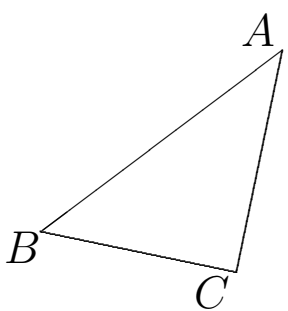
$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 =$

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Сначала рассмотрим случай, когда $\angle A$ — прямой.



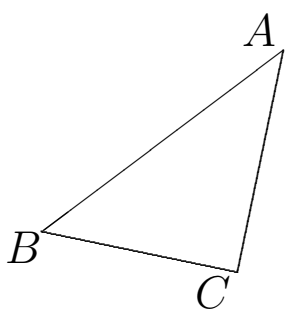
$$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 = b^2 - c^2,$$

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Сначала рассмотрим случай, когда $\angle A$ — прямой.



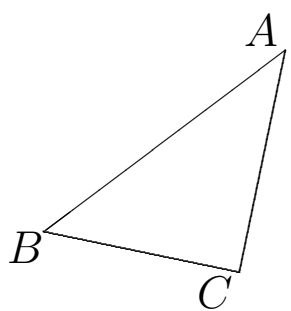
$$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 = b^2 - c^2,$$
$$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 = b^2 + c^2 - 2c^2,$$

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Сначала рассмотрим случай, когда $\angle A$ — прямой.



$$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 = b^2 - c^2,$$
$$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 = b^2 + c^2 - 2c^2,$$
$$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A.$$

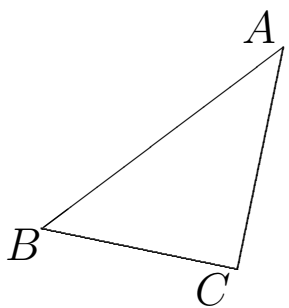
8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Сначала рассмотрим случай, когда $\angle A$ — прямой.

Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.



$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 = b^2 - c^2,$

$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 = b^2 + c^2 - 2c^2,$

$b^2 + c^2 + ?(b, c, \angle A) = a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A.$

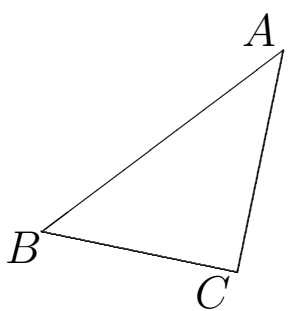
8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Теперь рассмотрим случай, когда $\angle A$ — ???

Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.



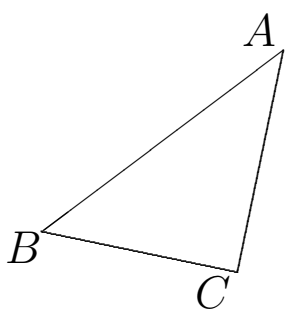
8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Теперь рассмотрим случай, когда $\angle A$ — развёрнутый.

Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.



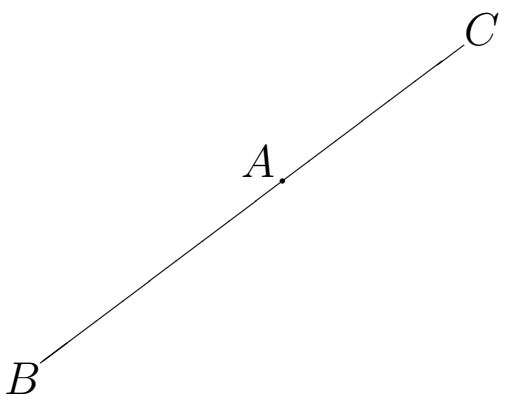
8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Теперь рассмотрим случай, когда $\angle A$ — развёрнутый.

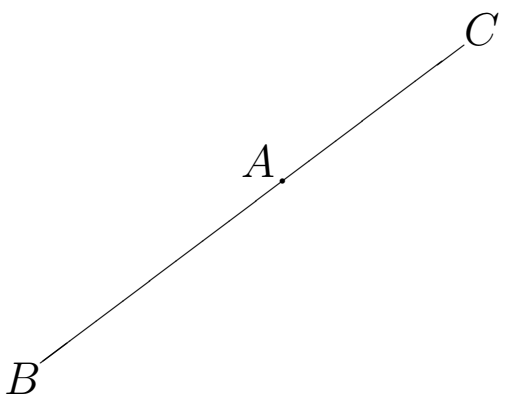
Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.



8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.



Теперь рассмотрим случай, когда $\angle A$ — развёрнутый.

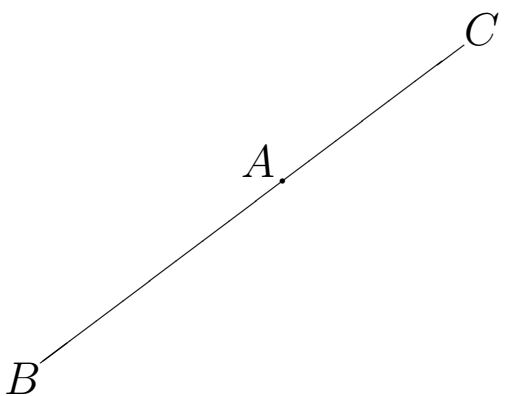
Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.

$a^2 = (a+b)^2$,

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.



Теперь рассмотрим случай, когда $\angle A$ — развёрнутый.

Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.

$a^2 = (a+b)^2,$
$a^2 = a^2 + 2ab + b^2,$

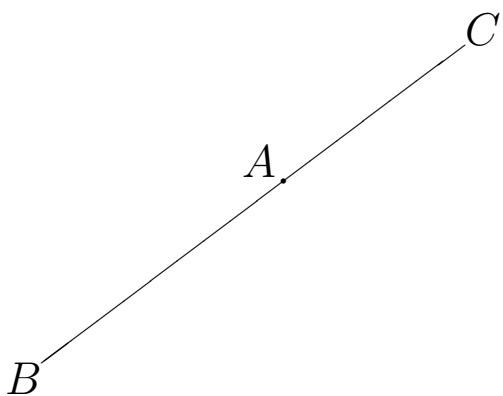
8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.

Теперь рассмотрим случай, когда $\angle A$ — развёрнутый.

Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.

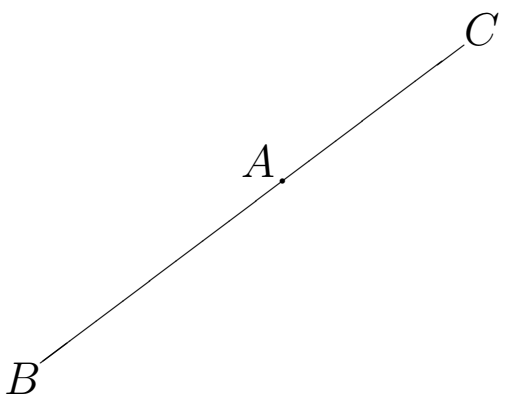


$$a^2 = (a+b)^2,$$
$$a^2 = a^2 + 2ab + b^2,$$
$$a^2 = a^2 + b^2 + \underbrace{2ab}.$$

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.



Теперь рассмотрим случай, когда $\angle A$ — развёрнутый.

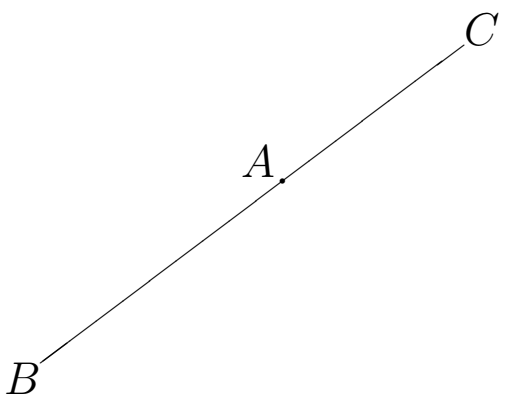
Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.

$$a^2 = (a+b)^2,$$
$$a^2 = a^2 + 2ab + b^2,$$
$$a^2 = a^2 + b^2 + \underbrace{2ab}_{2ab\cos 180^\circ}.$$

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.



Теперь рассмотрим случай, когда $\angle A$ — развёрнутый.

Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.

$a^2 = (a+b)^2$,

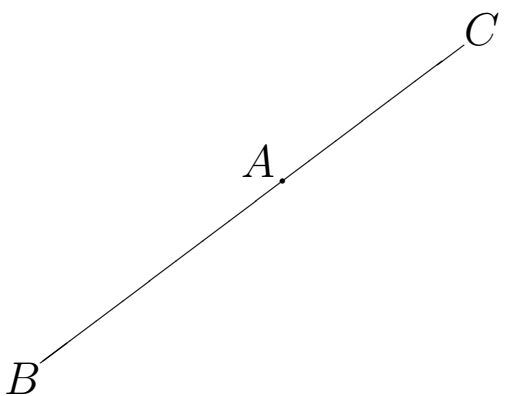
$a^2 = a^2 + 2ab + b^2$,

$a^2 = a^2 + b^2 + \underbrace{2ab}_{2ab\cos 180^\circ}$. Подтверждается!

8.1. Теорема косинусов: гипотеза

Цель 1. *Обобщить теорему Пифагора на случай, когда треугольник не является прямоугольным.*

Для того, чтобы представить себе вид выражения, обозначенного как вопросительный знак, рассмотрим крайние, «экстремальные» ситуации.



Теперь рассмотрим случай, когда $\angle A$ — развёрнутый.

Гипотеза: $a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\angle A$.

$a^2 = (a+b)^2$,

$a^2 = a^2 + 2ab + b^2$,

$a^2 = a^2 + b^2 + \underbrace{2ab}_{2ab\cos 180^\circ}$. Но это не доказательство!

8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

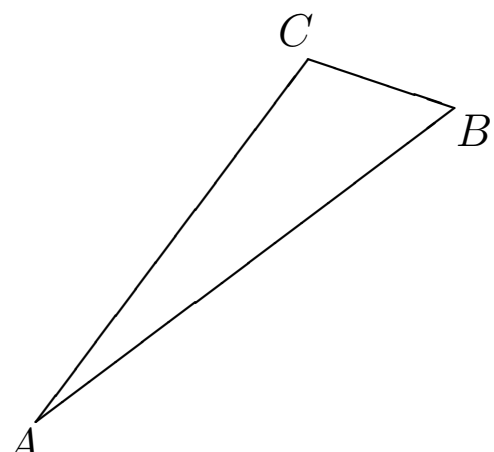
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Рассмотрим доказательство *координатным методом.*



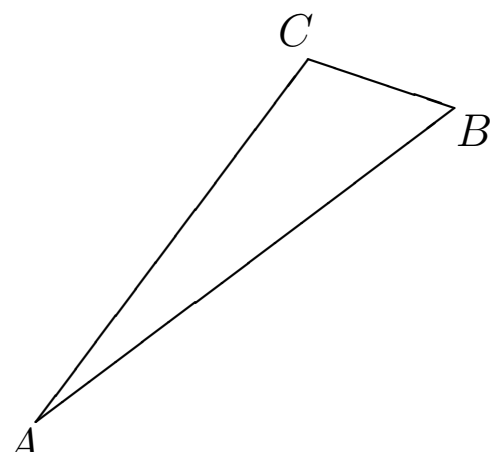
8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Рассмотрим доказательство *координатным методом.*

Начать надо



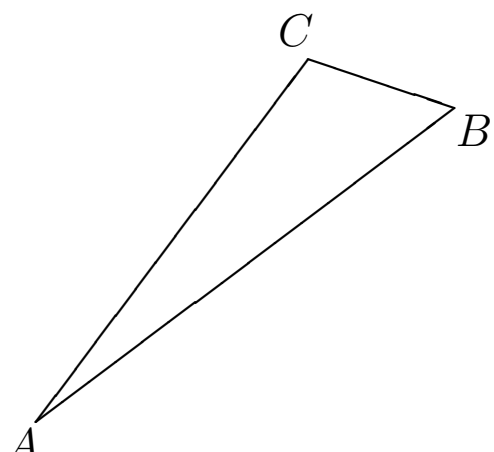
8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Рассмотрим доказательство *координатным методом.*

Начать надо со введения системы координат.



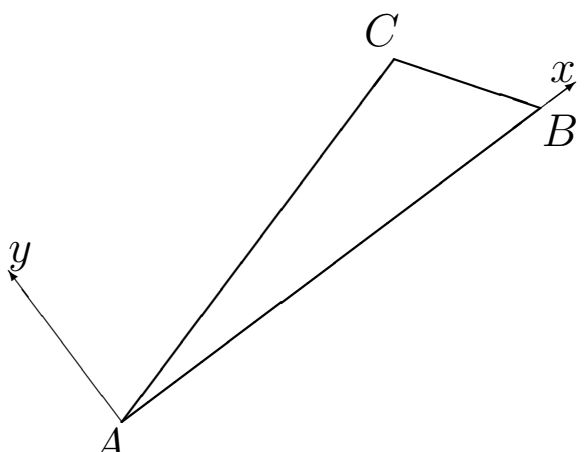
8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Рассмотрим доказательство *координатным методом.*

Начать надо со введения системы координат.

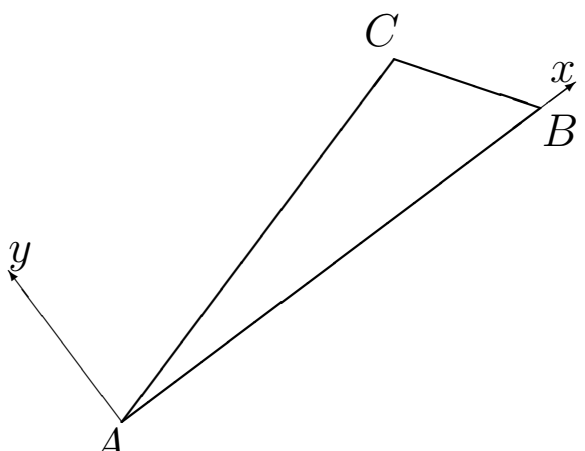


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

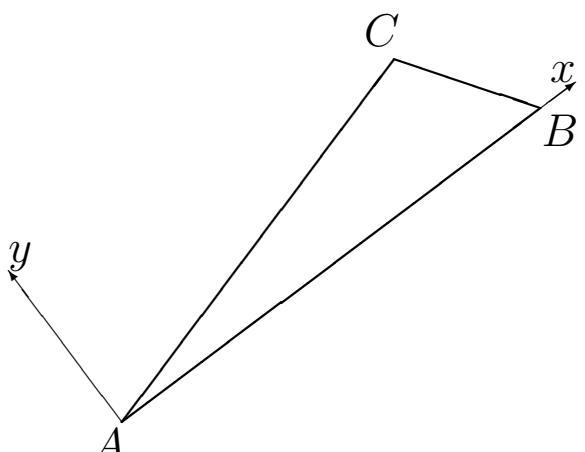


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Изобразим угол $\angle A$.

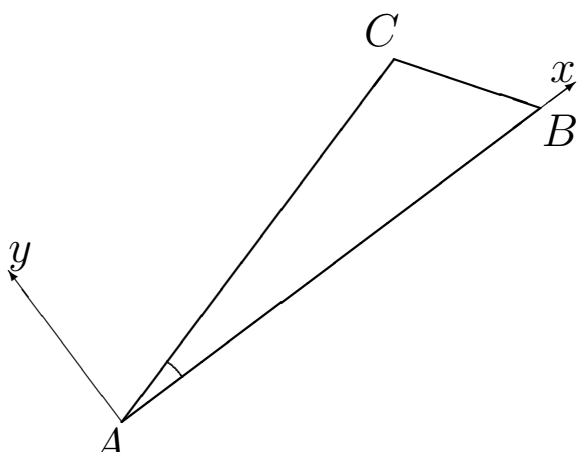


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Изобразим угол $\angle A$.

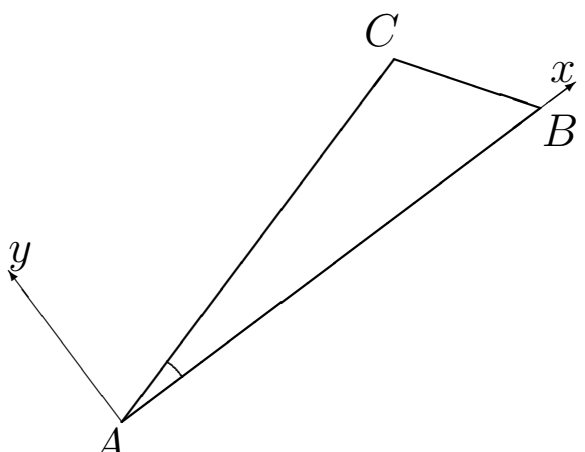


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Точка A имеет координаты

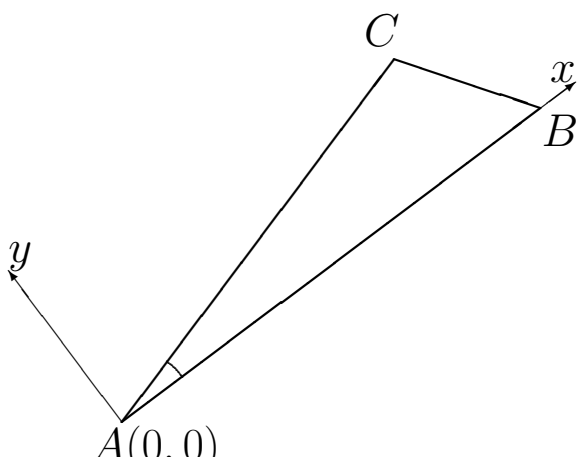


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Точка A имеет координаты $(0, 0)$,

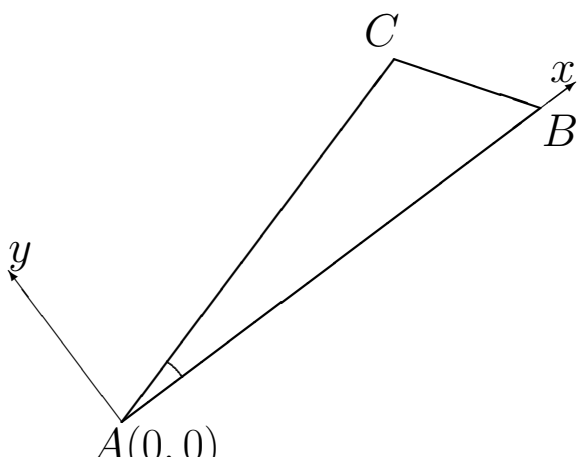


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Точка A имеет координаты $(0, 0)$, точка B имеет координаты

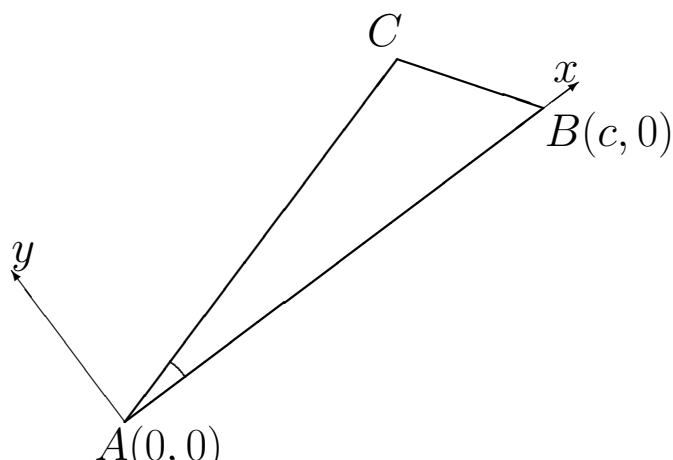


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Точка A имеет координаты $(0, 0)$, точка B имеет координаты $(c, 0)$,

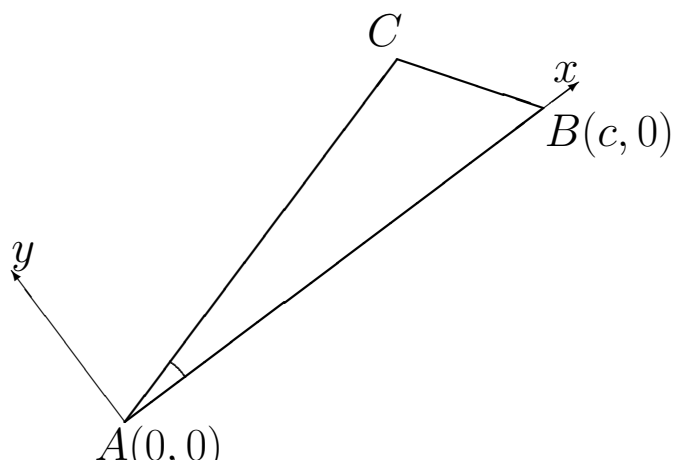


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Точка A имеет координаты $(0, 0)$, точка B имеет координаты $(c, 0)$, точка C имеет координаты

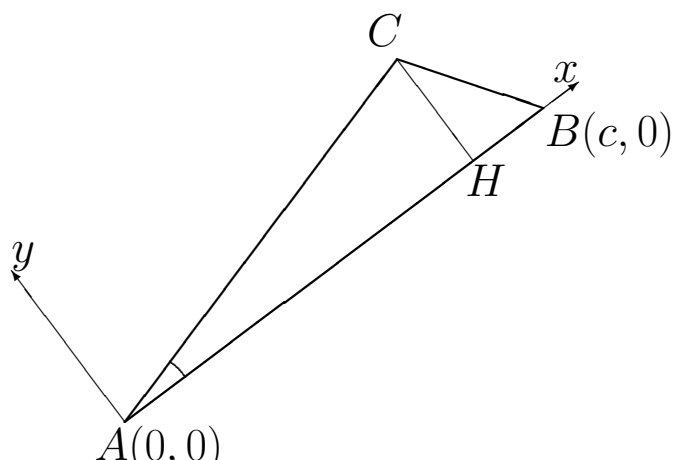


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Точка A имеет координаты $(0, 0)$, точка B имеет координаты $(c, 0)$, точка C имеет координаты

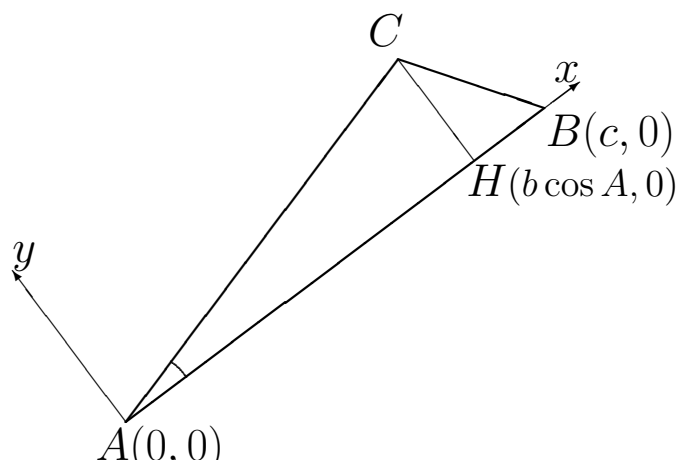


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Точка A имеет координаты $(0, 0)$, точка B имеет координаты $(c, 0)$, точка C имеет координаты

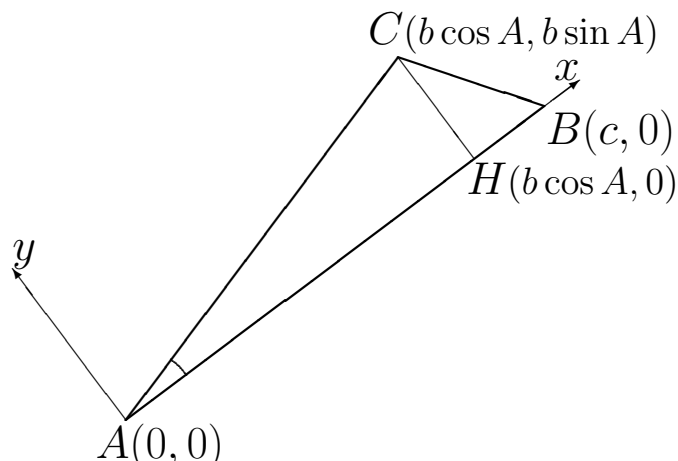


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.
Точка A имеет координаты $(0, 0)$, точка B имеет координаты $(c, 0)$, точка C имеет координаты $(b\cos\angle A, b\sin\angle A)$.



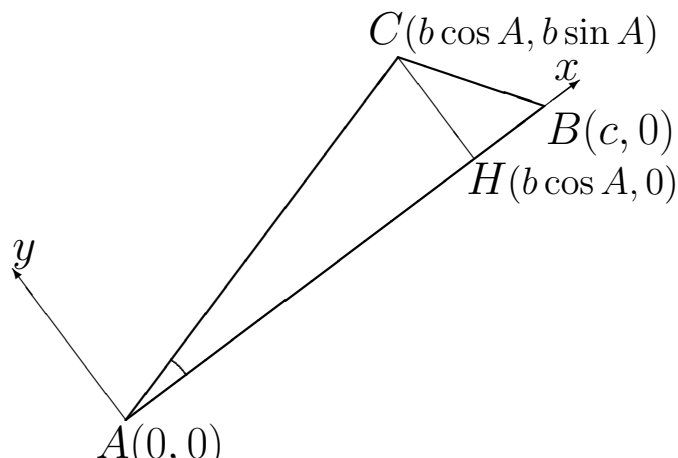
8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

$a^2 = BC^2 =$



8.2. Доказательство теоремы косинусов

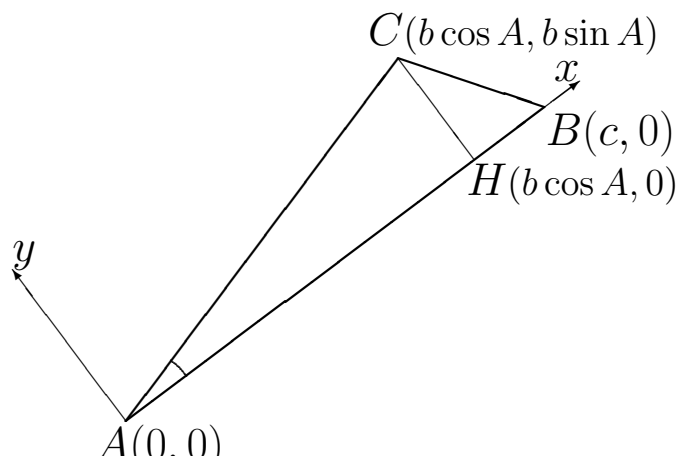
Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

$a^2 = BC^2 =$

$= (c - b\cos\angle A)^2 + (b\sin\angle A)^2 =$



8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \qquad (2)$$

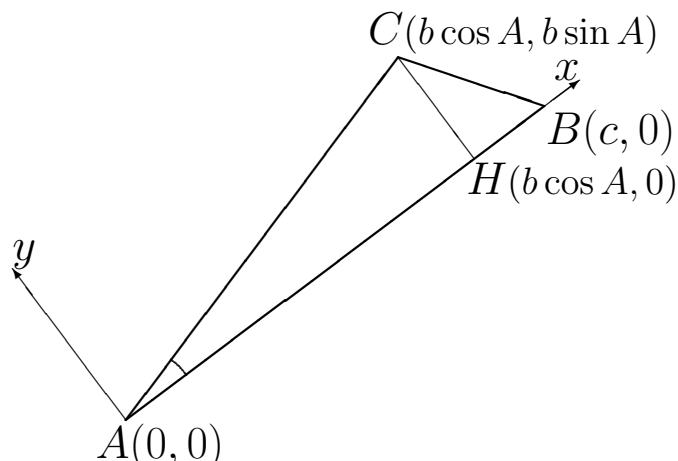
Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

$a^2 = BC^2 =$

$= (c - b\cos\angle A)^2 + (b\sin\angle A)^2 =$

$= c^2 - 2cb\cos\angle A + b^2\cos^2\angle A +$

$+ b^2\sin^2\angle A =$



8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \qquad (2)$$

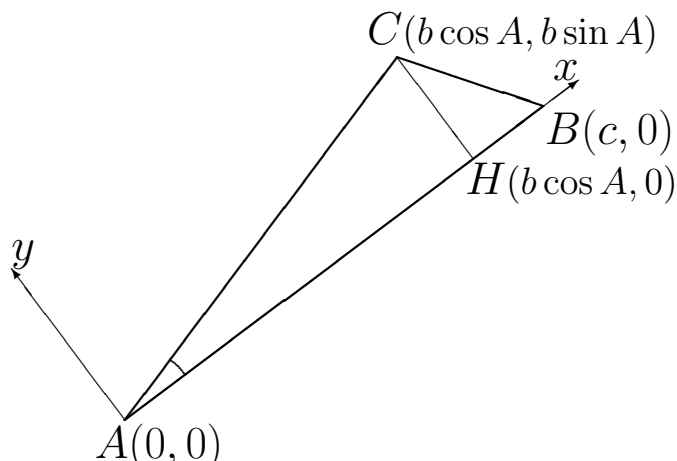
Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

$a^2 = BC^2 =$

$= (c - b\cos\angle A)^2 + (b\sin\angle A)^2 =$

$= c^2 - 2cb\cos\angle A + \mathbf{b^2}\cos^2\angle\mathbf{A} +$

$+\mathbf{b^2}\sin^2\angle\mathbf{A} =$



8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \qquad (2)$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

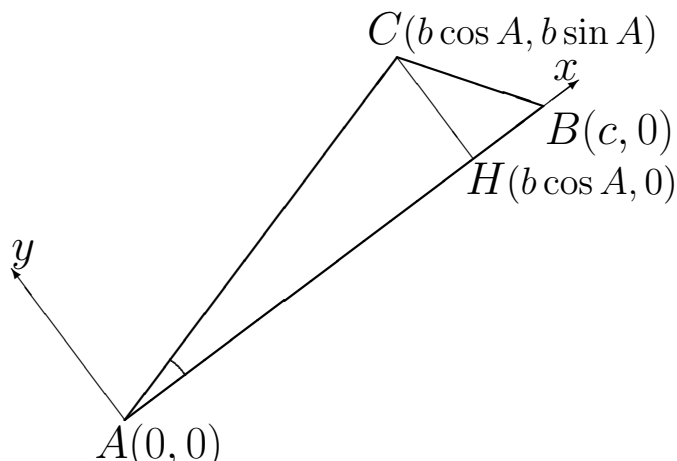
$a^2 = BC^2 =$

$= (c - b\cos\angle A)^2 + (b\sin\angle A)^2 =$

$= c^2 - 2cb\cos\angle A + \mathbf{b^2}\cos^2\angle\mathbf{A} +$

$+\mathbf{b^2}\sin^2\angle\mathbf{A} =$

$= b^2 +$



8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \qquad (2)$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

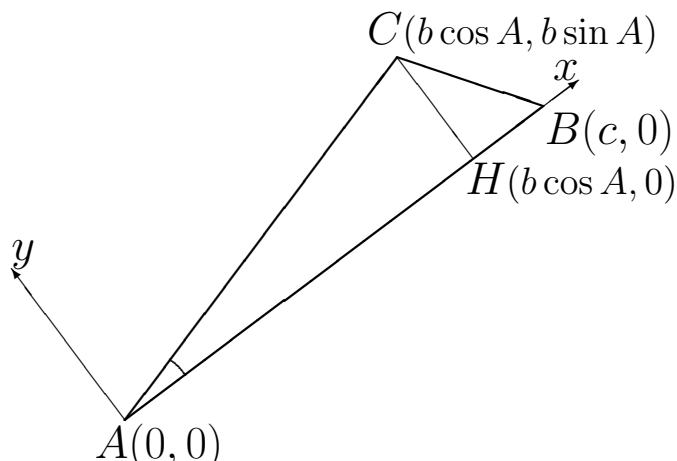
$a^2 = BC^2 =$

$= (c - b\cos\angle A)^2 + (b\sin\angle A)^2 =$

$= \mathbf{c^2} - 2cb\cos\angle A + b^2\cos^2\angle A +$

$+ b^2\sin^2\angle A =$

$= b^2 +$



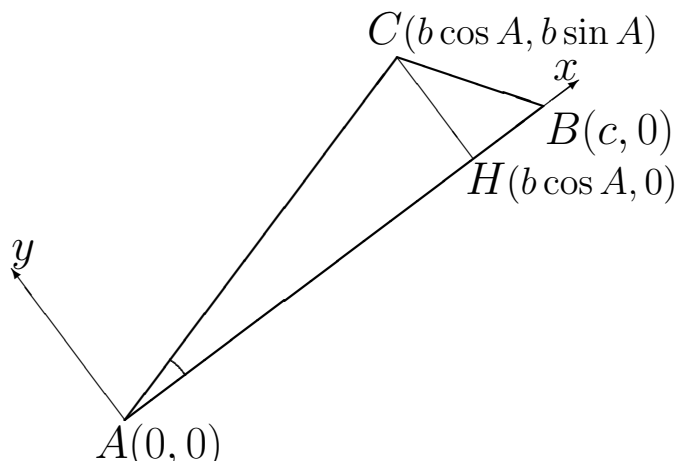
8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \qquad (2)$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

$a^2 = BC^2 =$
$= (c - b\cos\angle A)^2 + (b\sin\angle A)^2 =$
$= \mathbf{c^2} - 2cb\cos\angle A + b^2\cos^2\angle A +$
$+ b^2\sin^2\angle A =$
$= b^2 + c^2 -$



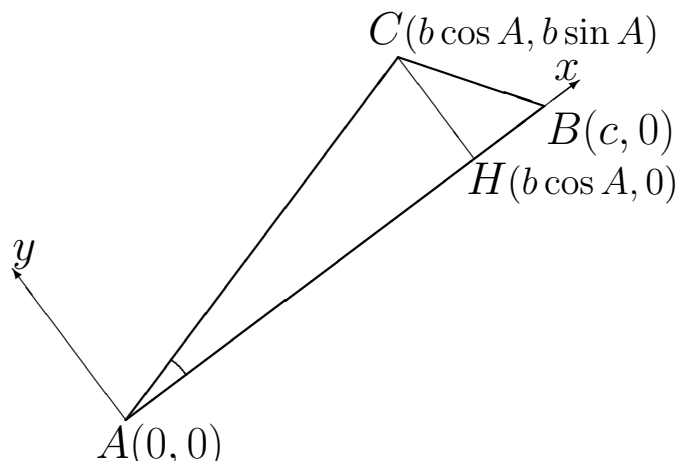
8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \qquad (2)$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

$a^2 = BC^2 =$
$= (c - b\cos\angle A)^2 + (b\sin\angle A)^2 =$
$= c^2 - 2cb\cos\angle A + b^2\cos^2\angle A +$
$+ b^2\sin^2\angle A =$
$= b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A.$



8.2. Доказательство теоремы косинусов

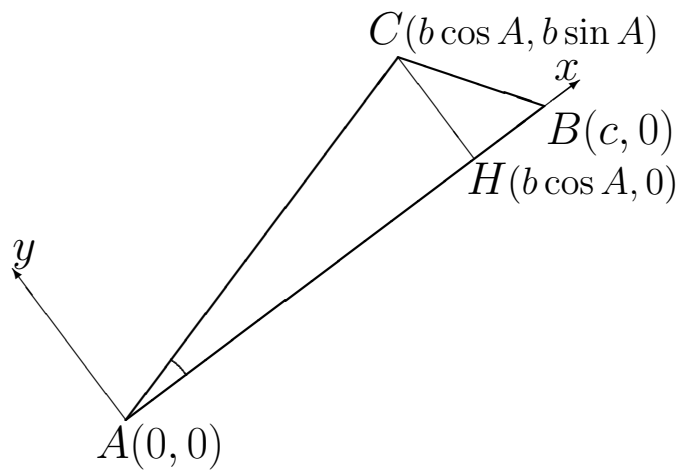
Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \qquad (2)$$

Доказательство. Вычислим длину a отрезка BC с помощью координат точек B и C.

$a^2 = BC^2 =$
$= (c - b\cos\angle A)^2 + (b\sin\angle A)^2 =$
$= c^2 - 2cb\cos\angle A + b^2\cos^2\angle A +$
$+ b^2\sin^2\angle A =$
$= b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A.$

Теорема доказана.



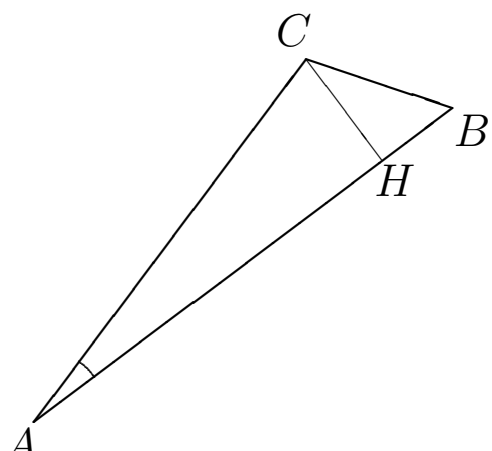
Рассмотрим другое доказательство.

8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. $a^2 = BC^2 =$

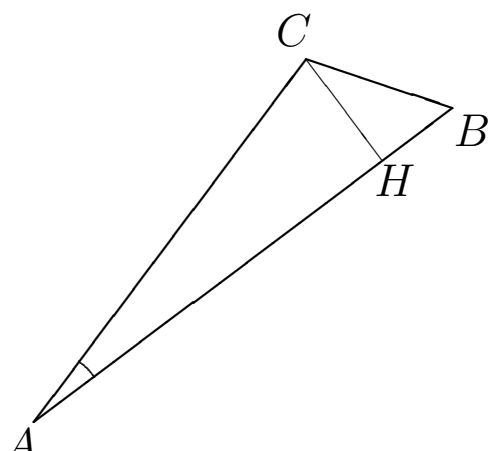


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. $a^2 = BC^2 =$
$= CH^2 + HB^2 =$

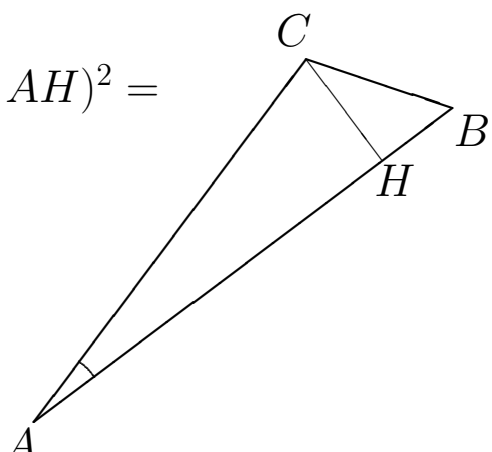


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. $a^2 = BC^2 =$
$= CH^2 + HB^2 = (AC\sin\angle A)^2 + (AB - AH)^2 =$

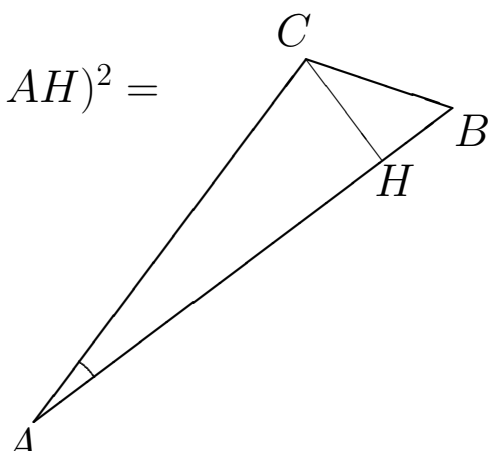


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами* a, b, c *и углом* $\angle A$*, противолежащим стороне длиной* a*, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. $a^2 = BC^2 =$
$= CH^2 + HB^2 = (AC\sin\angle A)^2 + (AB - AH)^2 =$
$= b^2\sin^2\angle A + (c - b\cos\angle A)^2 =$

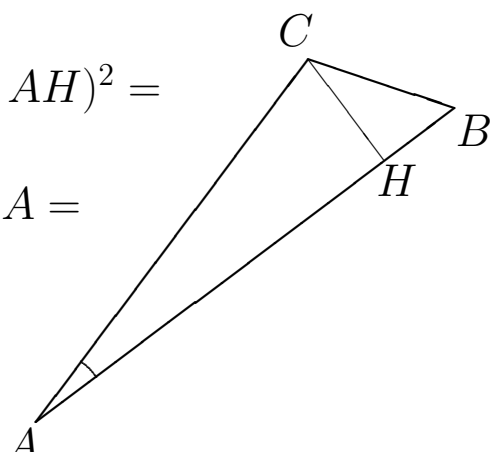


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. $a^2 = BC^2 =$
$= CH^2 + HB^2 = (AC\sin\angle A)^2 + (AB - AH)^2 =$
$= b^2\sin^2\angle A + (c - b\cos\angle A)^2 =$
$= b^2\sin^2\angle A + c^2 - 2bc\cos\angle A + b^2\cos^2\angle A =$

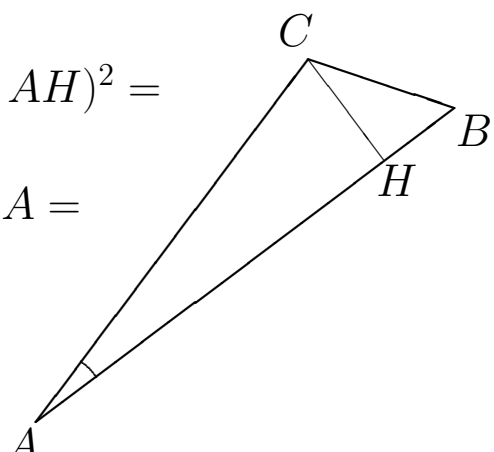


8.2. Доказательство теоремы косинусов

Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. $a^2 = BC^2 =$
$= CH^2 + HB^2 = (AC\sin\angle A)^2 + (AB - AH)^2 =$
$= b^2\sin^2\angle A + (c - b\cos\angle A)^2 =$
$= b^2\sin^2\angle A + c^2 - 2bc\cos\angle A + b^2\cos^2\angle A =$
$= b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A.$



8.2. Доказательство теоремы косинусов

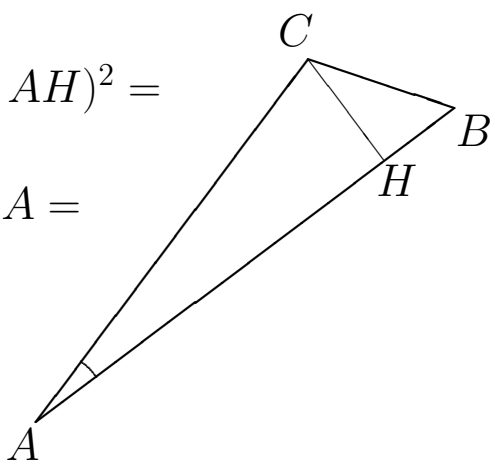
Теорема 2. *В треугольнике со сторонами a, b, c и углом $\angle A$, противолежащим стороне длиной a, имеет место равенство*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A. \tag{2}$$

Доказательство. $a^2 = BC^2 =$
$= CH^2 + HB^2 = (AC\sin\angle A)^2 + (AB - AH)^2 =$
$= b^2\sin^2\angle A + (c - b\cos\angle A)^2 =$
$= b^2\sin^2\angle A + c^2 - 2bc\cos\angle A + b^2\cos^2\angle A =$
$= b^2 + c^2 - 2bc\cos\angle A.$

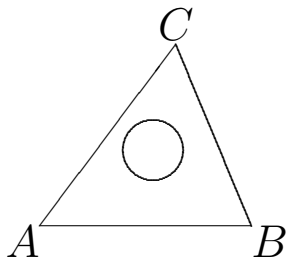
Таким образом, те же выкладки можно было получить без применения координатного метода.

Теорема доказана.



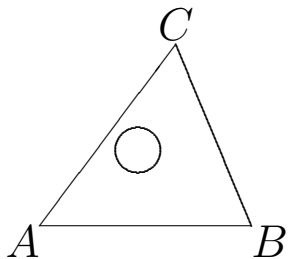
9. Треугольник и окружность

Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника...



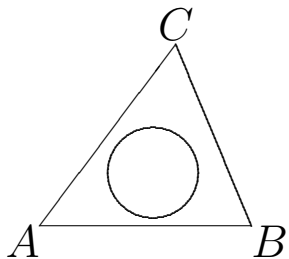
9. Треугольник и окружность

Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника...



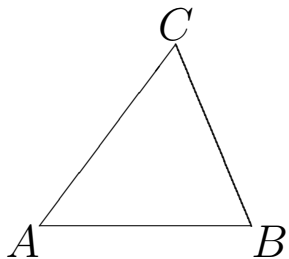
9. Треугольник и окружность

Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника...



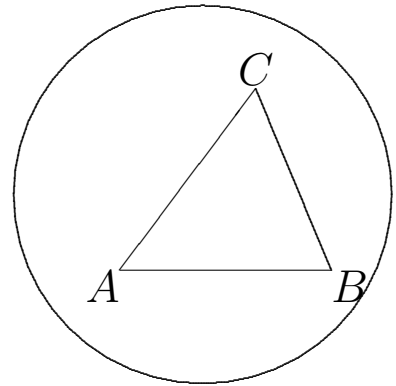
9. Треугольник и окружность

Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника
или круги, включающие в себя треугольник.



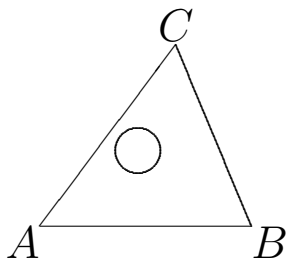
9.1. Постановка задачи о △ и ◯

Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника
или круги, включающие в себя треугольник.



9.1. Постановка задачи о △ и ◯

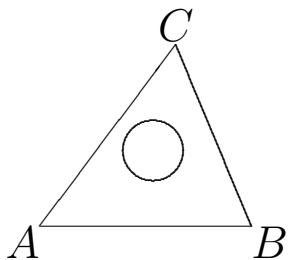
Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника
или круги, включающие в себя треугольник.



Рассмотрим окружность, лежащую *внутри* треугольника, но имеющую $\frac{\text{минимальный?}}{\text{максимальный?}}$ радиус.

9.1. Постановка задачи о △ и ◯

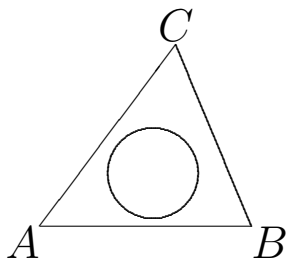
Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника
или круги, включающие в себя треугольник.



Рассмотрим окружность, лежащую *внутри* треугольника, но имеющую $\frac{\text{минимальный?}}{\text{максимальный?}}$ радиус.

9.1. Постановка задачи о △ и ◯

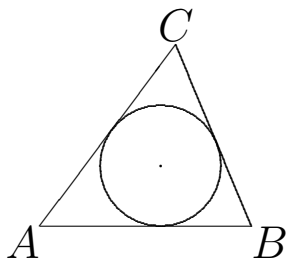
Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника
или круги, включающие в себя треугольник.



Рассмотрим окружность, лежащую *внутри* треугольника, но имеющую $\frac{\text{минимальный?}}{\text{максимальный?}}$ радиус.

9.1. Постановка задачи о △ и ◯

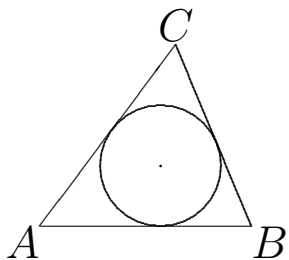
Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника
или круги, включающие в себя треугольник.



Рассмотрим окружность, лежащую *внутри* треугольника, но имеющую $\frac{\text{минимальный?}}{\text{максимальный?}}$ радиус.

9.1. Постановка задачи о △ и ◯

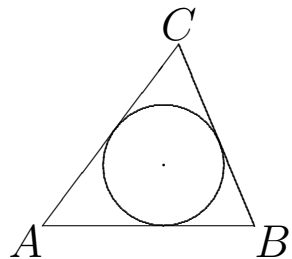
Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника
или круги, включающие в себя треугольник.



Рассмотрим окружность, лежащую *внутри* треугольника, но имеющую максимальный радиус.

9.2. Вписанная окружность

Особый интерес представляют окружности, целиком лежащие внутри треугольника
или круги, включающие в себя треугольник.

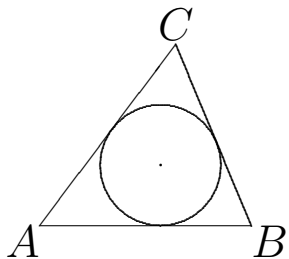


Рассмотрим окружность, лежащую *внутри* треугольника, но имеющую максимальный радиус.

Такая окружность называется **окружностью, *вписанной* в треугольник**.

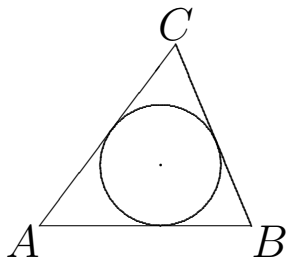
9.2. Вписанная окружность

Существует ли окружность, вписанная в треугольник?



9.2. Вписанная окружность

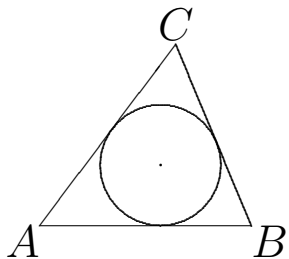
Существует ли окружность, вписанная в треугольник?



Как доказать существование какого-либо объекта?

9.2. Вписанная окружность

Существует ли окружность, вписанная в треугольник?



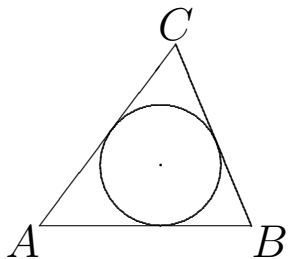
Как доказать существование какого-либо объекта?

Есть два способа:

— прямой, конструктивный (показать, как построить нужный объект);

9.2. Вписанная окружность

Существует ли окружность, вписанная в треугольник?



Как доказать существование какого-либо объекта?

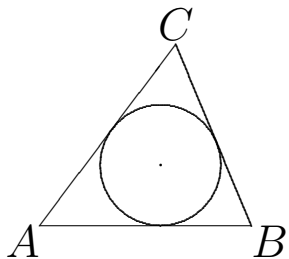
Есть два способа:

— прямой, конструктивный (показать, как построить нужный объект);

— косвенный («от противного»).

9.2. Вписанная окружность

Существует ли окружность, вписанная в треугольник?



Как доказать существование какого-либо объекта?

Есть два способа:

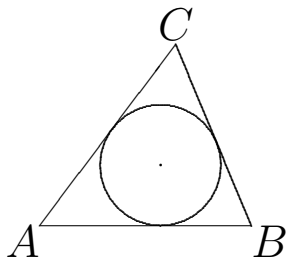
— прямой, конструктивный (показать, как построить нужный объект);

— косвенный («от противного»).

Приоритетным считается способ.

9.2. Вписанная окружность

Существует ли окружность, вписанная в треугольник?



Как доказать существование какого-либо объекта?

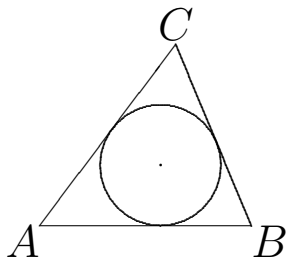
Есть два способа:

— прямой, конструктивный (показать, как построить нужный объект);

— косвенный («от противного»).

Приоритетным считается конструктивный способ.

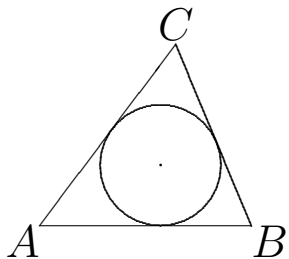
9.2. Вписанная окружность



Применим «стратегию предвкушения».

Допустим, окружность, вписанная в треугольник, существует.

9.2. Вписанная окружность



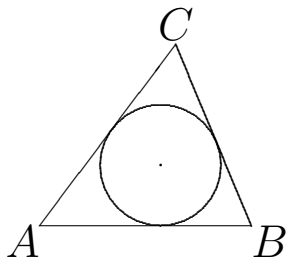
Применим «стратегию предвкушения».

Допустим, окружность, вписанная в треугольник, существует.

Нам надо понять, как ее построить и показать, что наш способ построения гарантированно дает нужный результат.

9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется



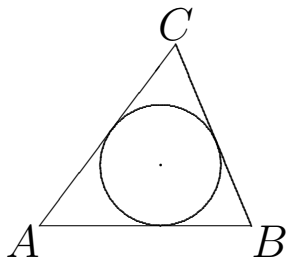
Применим «стратегию предвкушения».

Допустим, окружность, вписанная в треугольник, существует.

Нам надо понять, как ее построить и показать, что наш способ построения гарантированно дает нужный результат.

9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.



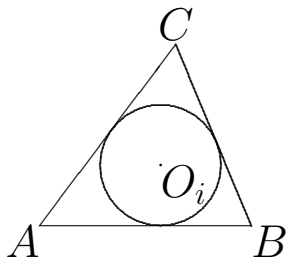
Применим «стратегию предвкушения».

Допустим, окружность, вписанная в треугольник, существует.

Нам надо понять, как ее построить и показать, что наш способ построения гарантированно дает нужный результат.

9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.



Применим «стратегию предвкушения».

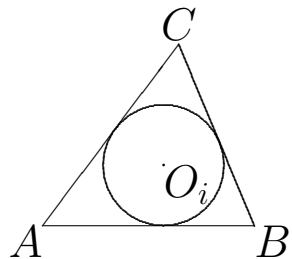
Допустим, окружность, вписанная в треугольник, существует.

Нам надо понять, как ее построить и показать, что наш способ построения гарантированно дает нужный результат.

9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

Радиусы естественно провести в точки...



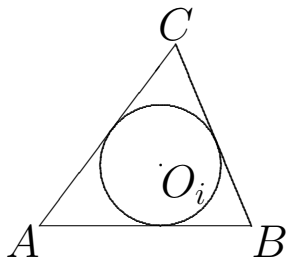
Применим «стратегию предвкушения».

Допустим, окружность, вписанная в треугольник, существует.

Нам надо понять, как ее построить и показать, что наш способ построения гарантированно дает нужный результат.

9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса. Радиусы естественно провести в точки пересечения окружности с другими линиями.



Применим «стратегию предвкушения».

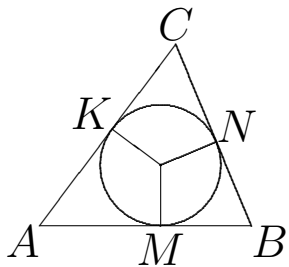
Допустим, окружность, вписанная в треугольник, существует.

Нам надо понять, как ее построить и показать, что наш способ построения гарантированно дает нужный результат.

9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

Радиусы естественно провести в точки пересечения окружности с другими линиями.



Применим «стратегию предвкушения».

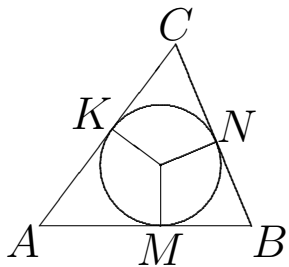
Допустим, окружность, вписанная в треугольник, существует.

Нам надо понять, как ее построить и показать, что наш способ построения гарантированно дает нужный результат.

9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

Радиусы естественно провести в точки пересечения окружности с другими линиями.



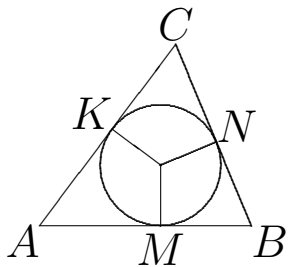
«Без треугольников жизни нет!»

Радиусы O_iK, O_iM, O_iN надо «встроить» в треугольники.

9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

Радиусы естественно провести в точки пересечения окружности с другими линиями.



«Без треугольников жизни нет!»

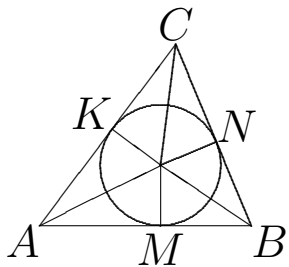
Радиусы O_iK, O_iM, O_iN надо «встроить» в треугольники.

Желательно, чтобы эти радиусы были сторонами треугольника.

9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

Радиусы естественно провести в точки пересечения окружности с другими линиями.



«Без треугольников жизни нет!»

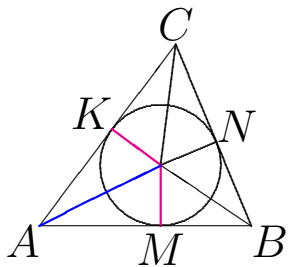
Радиусы O_iK, O_iM, O_iN надо «встроить» в треугольники.

Желательно, чтобы эти радиусы были сторонами треугольника.

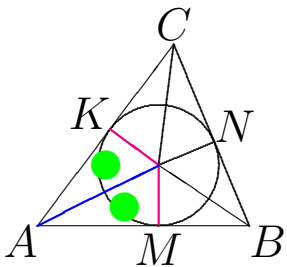
9.2. Вписанная окружность

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

$O_iM = O_iK$, AO_i — общая гипотенуза $\triangle AO_iM$ и $\triangle AO_iK$.



9.2. Вписанная окружность

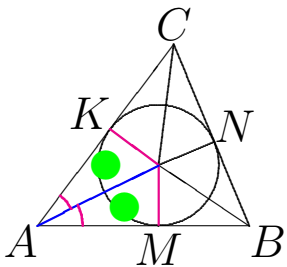


Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

$O_iM = O_iK$, AO_i — общая гипотенуза $\triangle AO_iM$ и $\triangle AO_iK$.

$\triangle AO_iM = \triangle AO_iK$.

9.2. Вписанная окружность



Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

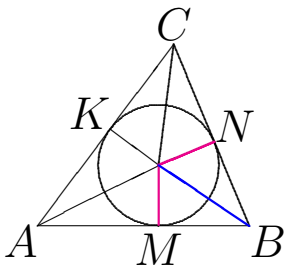
$O_iM = O_iK$, AO_i — общая гипотенуза $\triangle AO_iM$ и $\triangle AO_iK$.

$\triangle AO_iM = \triangle AO_iK$.

$\angle BAO_i = \angle CAO_i$,

9.2. Вписанная окружность

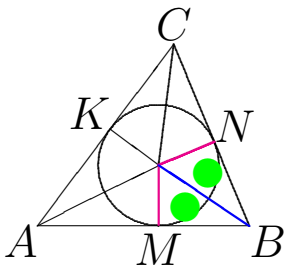
Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.



$O_iM = O_iN$, BO_i — общая гипотенуза $\triangle BO_iM$ и $\triangle BO_iN$.

$\angle BAO_i = \angle CAO_i$,

9.2. Вписанная окружность



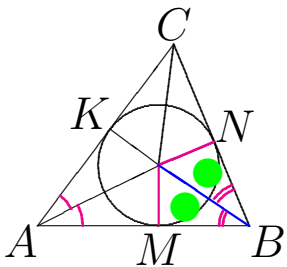
Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

$O_iM = O_iN$, BO_i — общая гипотенуза $\triangle BO_iM$ и $\triangle BO_iN$.

$\triangle BO_iM = \triangle BO_iN$.

$\angle BAO_i = \angle CAO_i$,

9.2. Вписанная окружность



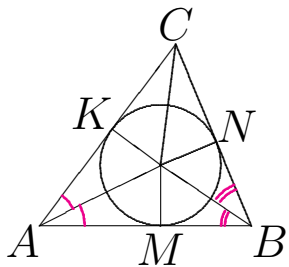
Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

$O_iM = O_iN$, BO_i — общая гипотенуза $\triangle BO_iM$ и $\triangle BO_iN$.

$\triangle BO_iM = \triangle BO_iN$.

$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i$.

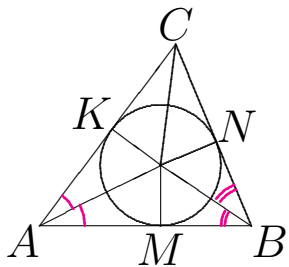
9.2. Вписанная окружность



$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i.$

Следовательно, мы показали, что центр вписанной окружности лежит на пересечении биссектрис.

9.2. Вписанная окружность



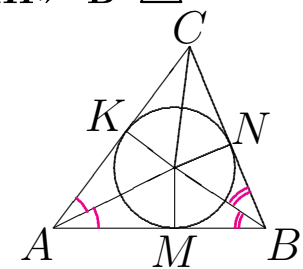
$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i.$

Следовательно, мы показали, что центр вписанной окружности лежит на пересечении биссектрис.

Остается проверить, что все три биссектрисы пересекаются в одной точке.

9.3. Пересечение «экстремальных линий» в $\triangle$

Как можно доказать, что три прямые l_1, l_2, l_3 пересекаются в одной точке?



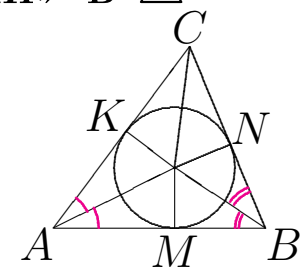
$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i.$

Следовательно, мы показали, что центр вписанной окружности лежит на пересечении биссектрис.

Остается проверить, что все три биссектрисы пересекаются в одной точке.

9.3. Пересечение «экстремальных линий» в $\triangle$

Как можно доказать, что три прямые l_1, l_2, l_3 пересекаются в одной точке?



1) точка пересечения двух прямых обладает некоторым уникальным свойством.

$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i.$

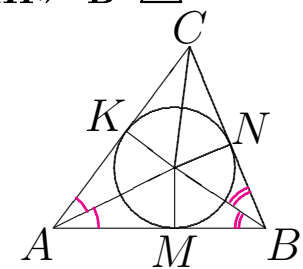
Следовательно, мы показали, что центр вписанной окружности лежит на пересечении биссектрис.

Остается проверить, что все три биссектрисы пересекаются в одной точке.

9.3. Пересечение «экстремальных линий» в △

Как можно доказать, что три прямые l_1, l_2, l_3 пересекаются в одной точке?

2) прямая, проходящая через вершину и пересечение прямых l_1, l_2, совпадает с l_3.



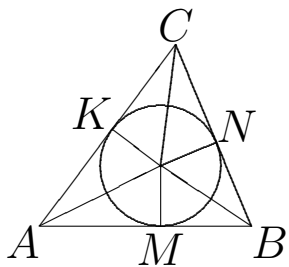
$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i.$

Следовательно, мы показали, что центр вписанной окружности лежит на пересечении биссектрис.

Остается проверить, что все три биссектрисы пересекаются в одной точке.

9.3.1. Пересечение биссектрис в $\triangle$

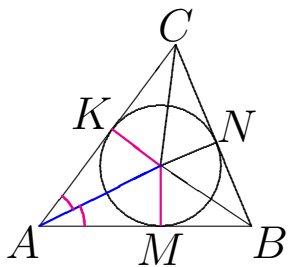
Мы провели биссектрисы AO_i и BO_i. Осталось показать, что CO_i — биссектриса.



$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i.$

9.3.1. Пересечение биссектрис в $\triangle$

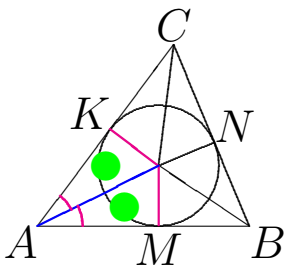
Мы провели биссектрисы AO_i и BO_i. Осталось показать, что CO_i — биссектриса.



$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i. \quad \angle BCO_i \stackrel{?}{=} \angle ACO_i.$

9.3.1. Пересечение биссектрис в $\triangle$

Мы провели биссектрисы AO_i и BO_i. Осталось показать, что CO_i — биссектриса.

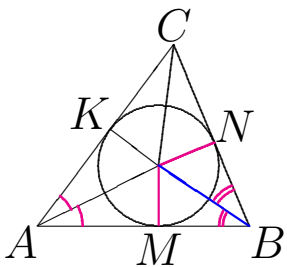


$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i. \quad \angle BCO_i \stackrel{?}{=} \angle ACO_i.$

$O_1K = O_1M$

9.3.1. Пересечение биссектрис в $\triangle$

Мы провели биссектрисы AO_i и BO_i. Осталось показать, что CO_i — биссектриса.

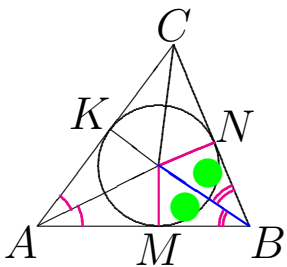


$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i. \quad \angle BCO_i \stackrel{?}{=} \angle ACO_i.$

$O_1K = O_1M$

9.3.1. Пересечение биссектрис в $\triangle$

Мы провели биссектрисы AO_i и BO_i. Осталось показать, что CO_i — биссектриса.

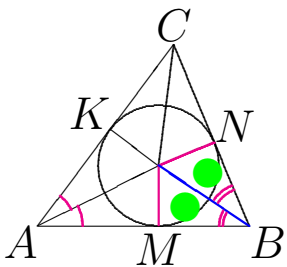


$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i. \quad \angle BCO_i \stackrel{?}{=} \angle ACO_i.$

$O_1K = O_1M$

9.3.1. Пересечение биссектрис в $\triangle$

Мы провели биссектрисы AO_i и BO_i. Осталось показать, что CO_i — биссектриса.

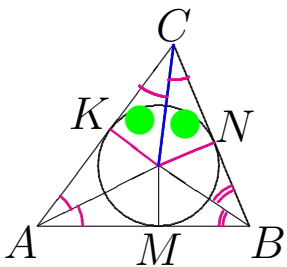


$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i. \quad \angle BCO_i \stackrel{?}{=} \angle ACO_i.$

$O_1K = O_1M = O_1N.$

9.3.1. Пересечение биссектрис в $\triangle$

Мы провели биссектрисы AO_i и BO_i. Осталось показать, что CO_i — биссектриса.

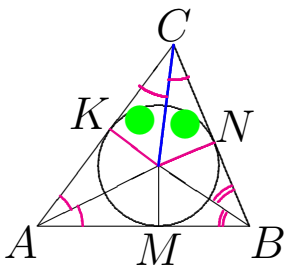


$\angle BAO_i = \angle CAO_i, \quad \angle ABO_i = \angle CBO_i. \ \angle BCO_i \stackrel{?}{=} \angle ACO_i.$

$\triangle KO_iC = \triangle NO_iC$

9.3.1. Пересечение биссектрис в $\triangle$

Мы провели биссектрисы AO_i и BO_i. Осталось показать, что CO_i — биссектриса.

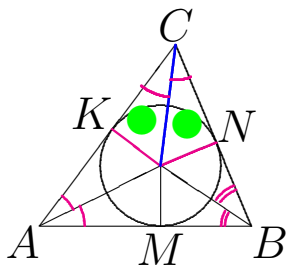


$\angle BAO_i = \angle CAO_i$, $\angle ABO_i = \angle CBO_i$. $\angle BCO_i \overset{!}{=} \angle ACO_i$.
$\triangle KO_iC = \triangle NO_iC$.

9.3.1. Пересечение биссектрис в $\triangle$

Окружность определяется положением ее центра и величиной радиуса.

$\triangle AO_iM = \triangle AO_iK$.



Мы показали, что, во-первых, три биссектрисы пересекаются в одной точке и, во-вторых, что эта точка пересечения является центром вписанной окружности.

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Оказывается, все три биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке!

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Но мы рассматривали и другие «экстремальные» отрезки, проведенных в треугольнике:

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Но мы рассматривали и другие «экстремальные» отрезки, проведенные в треугольнике:

— медианы (?????);

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Но мы рассматривали и другие «экстремальные» отрезки, проведенные в треугольнике:

— медианы (делится пополам *сторона треугольника*);

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Но мы рассматривали и другие «экстремальные» отрезки, проведенные в треугольнике:

— медианы (делится пополам *сторона треугольника*);

— биссектрисы (??????);

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Но мы рассматривали и другие «экстремальные» отрезки, проведенные в треугольнике:

— медианы (делится пополам *сторона треугольника*);

— биссектрисы (делится пополам *угол треугольника*);

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Но мы рассматривали и другие «экстремальные» отрезки, проведенные в треугольнике:

— медианы (делится пополам *сторона треугольника*);

— биссектрисы (делится пополам *угол треугольника*);

— высоты (?????).

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Но мы рассматривали и другие «экстремальные» отрезки, проведенные в треугольнике:

— медианы (делится пополам *сторона треугольника*);

— биссектрисы (делится пополам *угол треугольника*);

— высоты (*перпендикуляр* к стороне).

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Но мы рассматривали и другие «экстремальные» отрезки, проведенные в треугольнике:

— медианы (делится пополам *сторона треугольника*);

— биссектрисы (делится пополам *угол треугольника*);

— высоты (*перпендикуляр* к стороне).

Посмотрим, как они «взамодействуют» друг с другом.

9.3.2. Постановка задачи о расположении «экстремальных» линий в треугольнике

Но мы рассматривали и другие «экстремальные» отрезки, проведенные в треугольнике:

— медианы (делится пополам *сторона треугольника*);

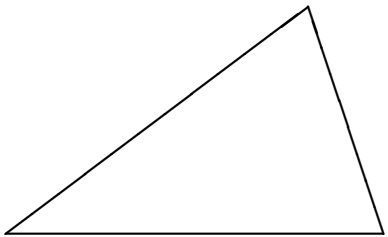
— биссектрисы (делится пополам *угол треугольника*);

— высоты (*перпендикуляр* к стороне).

Посмотрим, как они «взамодействуют» друг с другом.

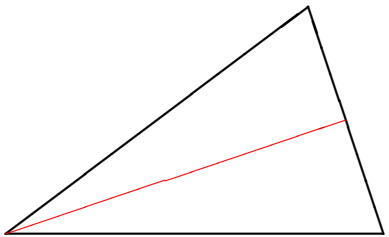
Сначала изучим особенности взаимного расположения «одинаковых» линий: трех медиан, трех биссектрис и так далее.

9.3.3. Медианы треугольника



Рассмотрим произвольный треугольник.

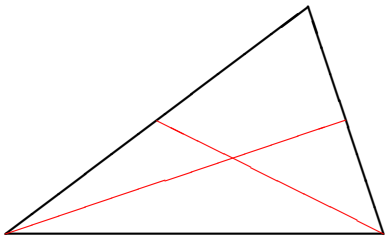
9.3.3. Медианы треугольника



Рассмотрим произвольный треугольник.

Проведем медианы к трем сторонам.

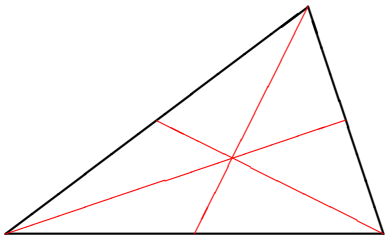
9.3.3. Медианы треугольника



Рассмотрим произвольный треугольник.

Проведем медианы к трем сторонам.

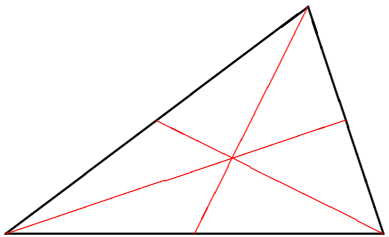
9.3.3. Медианы треугольника



Рассмотрим произвольный треугольник.

Проведем медианы к трем сторонам.

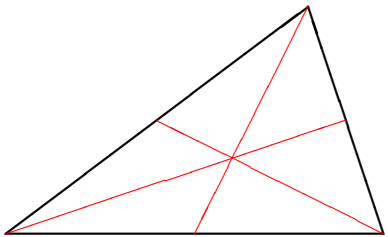
9.3.3. Медианы треугольника



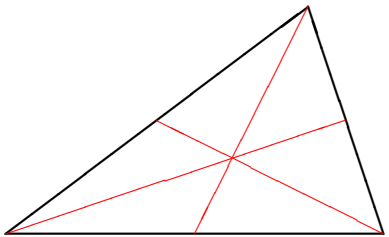
Что вы можете сказать о взаимном расположении медиан?

9.3.3. Медианы треугольника

Медианы пересекаются в одной точке.



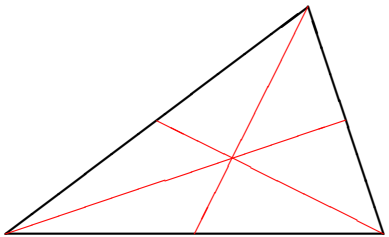
9.3.3. Медианы треугольника



Может это частный случай??

Давайте проверим, начертите у себя в тетради произвольный треугольник и как можно точнее проведите медианы.

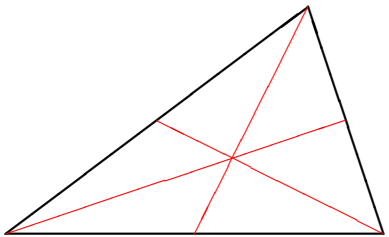
9.3.3. Медианы треугольника



Может это частный случай??

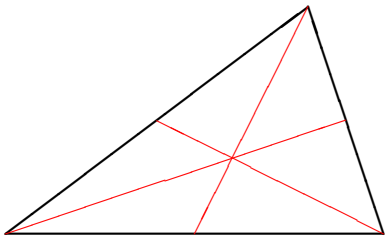
Давайте проверим, начертите у себя в тетради произвольный треугольник и как можно точнее проведите медианы. Сделайте вывод.

9.3.3. Медианы треугольника



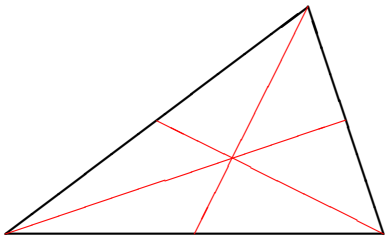
Докажем, что медианы треугольника пересекаются в одной точке.

9.3.3. Медианы треугольника



Как можно доказать, что медианы пересекаются в одной точке?

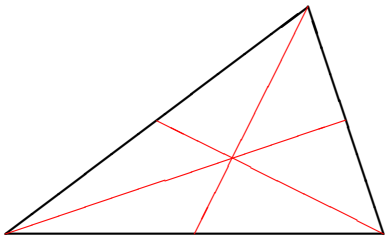
9.3.3. Медианы треугольника



Как можно доказать, что медианы пересекаются в одной точке?

1. Провести две медианы «по-честному», а третью через точку пересечения, остается доказать, что она так же является медианой.

9.3.3. Медианы треугольника

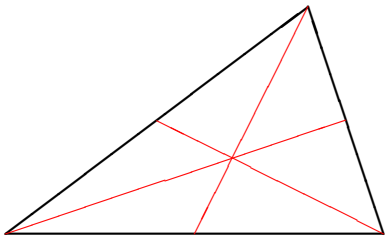


Как можно доказать, что медианы пересекаются в одной точке?

1. Провести две медианы «по-честному», а третью через точку пересечения, остается доказать, что она так же является медианой.

2. Доказать, что точка пересечения обладает некоторым свойством.

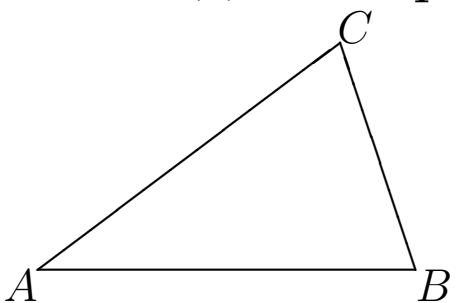
9.3.3. Медианы треугольника



Воспользуемся вторым способом.

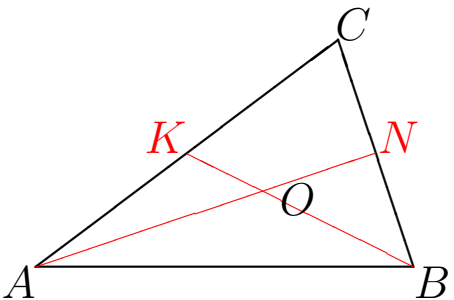
Докажем, что точка пересечения медиан обладает уникальным свойством.

9.3.3. Медианы треугольника



Рассмотрим произвольный треугольник ABC.

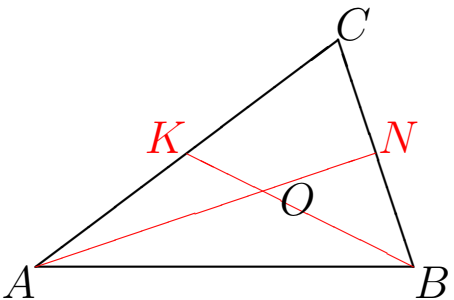
9.3.3. Медианы треугольника



ΔABC – произвольный.

Для начала рассмотрим две его медианы: AN и BK и обозначим буквой O точку их пересечения.

9.3.3. Медианы треугольника

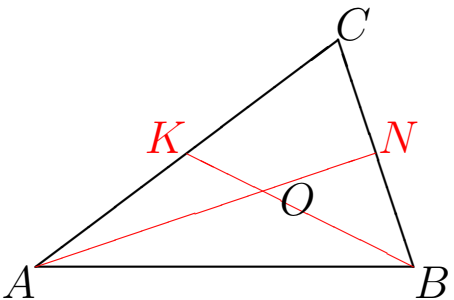


ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

У нас имеются две точки N и K, которые являются серединами сторон треугольника, это значит, что

9.3.3. Медианы треугольника

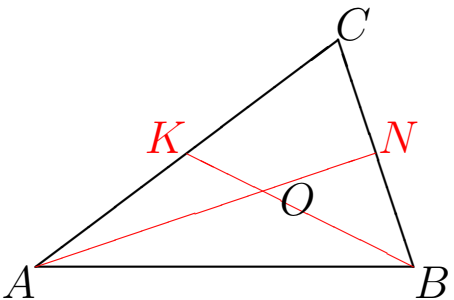


ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

У нас имеются две точки N и K, которые являются серединами сторон треугольника, это значит, что они делят стороны попалам (на равные части)

9.3.3. Медианы треугольника

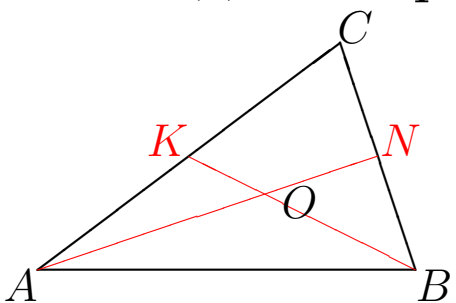


ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

У нас имеются две точки N и K, которые являются серединами сторон треугольника, это значит, что они делят стороны попалам (на равные части), следовательно можно провести

9.3.3. Медианы треугольника

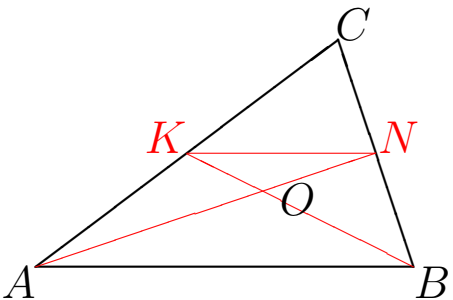


ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

У нас имеются две точки N и K, которые являются серединами сторон треугольника, это значит, что они делят стороны попалам (на равные части), следовательно можно провести **среднюю линию!**

9.3.3. Медианы треугольника

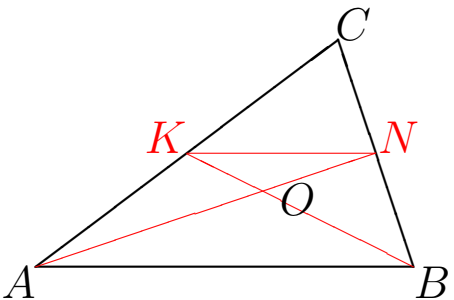


ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

Соединим точки N и K.

9.3.3. Медианы треугольника



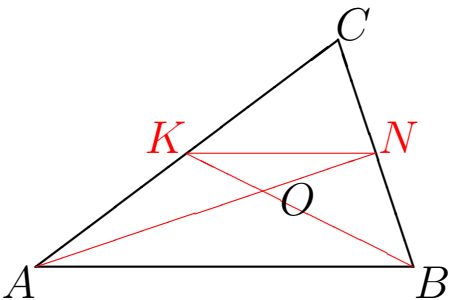
ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

KN – средняя линия ΔABC.

Свойства средней линии:

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

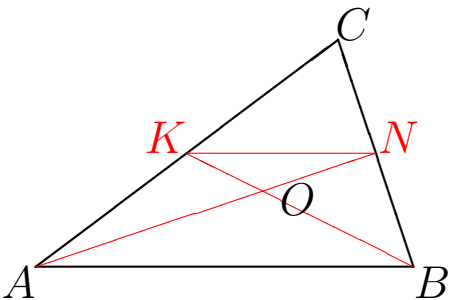
KN – средняя линия $\triangle ABC$.

Свойства средней линии:

1. $\triangle ABC \sim \triangle KNC$

   с коэффициентом подобия 2.

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

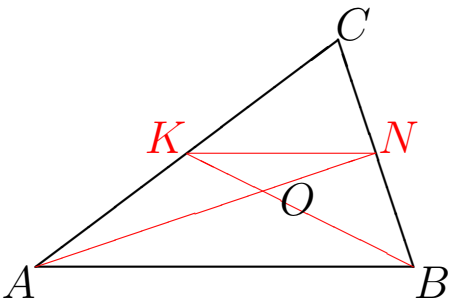
$AN \bigcap BK = O$

KN – средняя линия $\triangle ABC$.

Свойства средней линии:

1. $\triangle ABC \sim \triangle KNC$
   с коэффициентом подобия 2.
2. Средняя линия треугольника
   параллельна одной из его сторон.

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

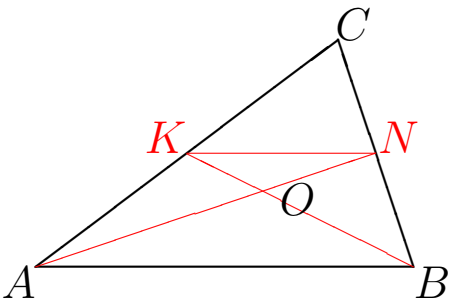
$AN \bigcap BK = O$

KN – средняя линия $\triangle ABC$.

Свойства средней линии:

1. $\triangle ABC \sim \triangle KNC$ с коэффициентом подобия 2.
2. Средняя линия треугольника параллельна одной из его сторон.
3. Средняя линия треугольника равна половине длины стороны, которой она параллельна.

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

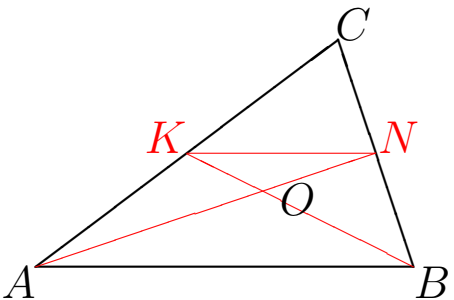
KN – средняя линия $\triangle ABC$.

Свойства средней линии:

1. $\triangle ABC \sim \triangle KNC$
   с коэффициентом подобия 2.
2. Средняя линия треугольника
   параллельна одной из его сторон.

$$KN \| AB$$

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

KN – средняя линия $\triangle ABC$.

Свойства средней линии:

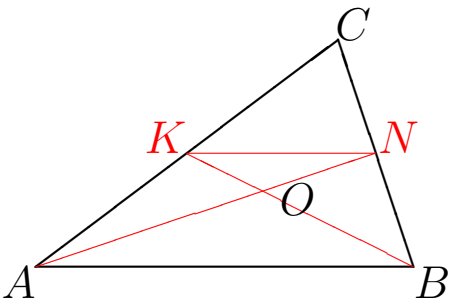
1. $\triangle ABC \sim \triangle KNC$

   с коэффициентом подобия 2.

$$KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB$$

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

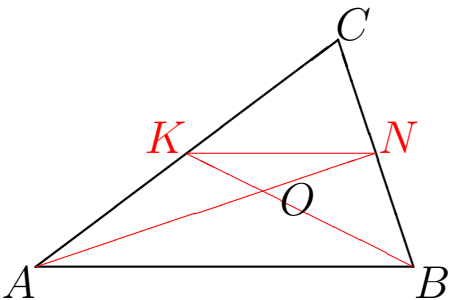
KN – средняя линия $\triangle ABC$.

$$\triangle ABC \sim \triangle KNC,$$

$$KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB$$

9.3.3. Медианы треугольника



ΔABC – произвольный.

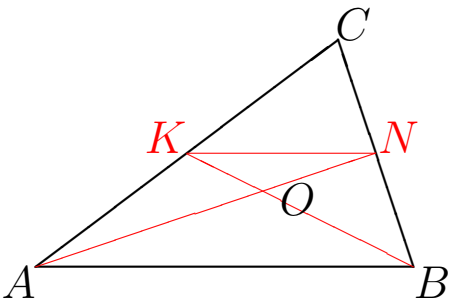
$AN \bigcap BK = O$

KN – средняя линия ΔABC.

$$\Delta ABC \sim \Delta KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB \Rightarrow$$

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

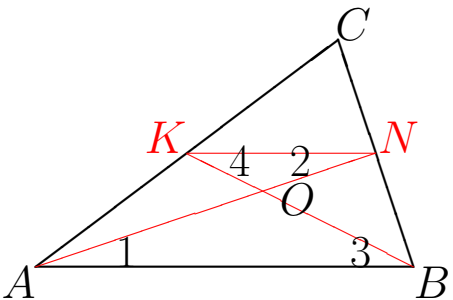
KN – средняя линия $\triangle ABC$.

$$\triangle ABC \sim \triangle KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB \Rightarrow$$

Используем **базовую ассоциацию** с понятием «параллельные прямые».

9.3.3. Медианы треугольника



ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

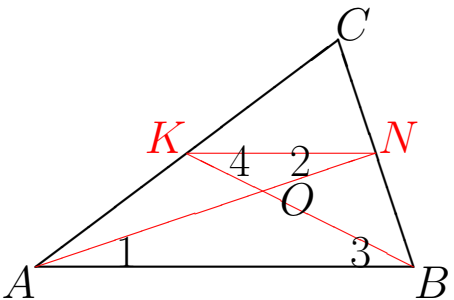
KN – средняя линия ΔABC.

$$\Delta ABC \sim \Delta KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB \Rightarrow$$

Используем **базовую ассоциацию** с понятием «параллельные прямые».

9.3.3. Медианы треугольника



ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

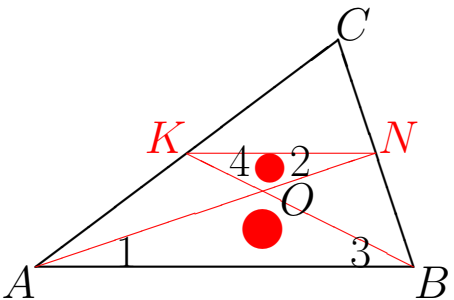
KN – средняя линия ΔABC.

$$\Delta ABC \sim \Delta KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \angle 1 = \angle 2, \\ \angle 3 = \angle 4 \end{cases} \Rightarrow$$

9.3.3. Медианы треугольника



ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

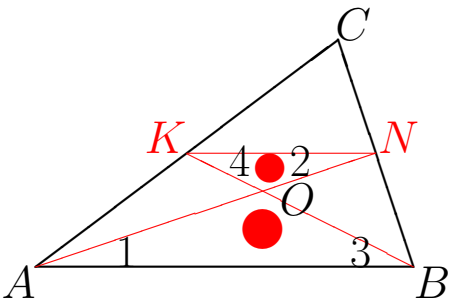
KN – средняя линия ΔABC.

$$\Delta ABC \sim \Delta KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \angle 1 = \angle 2, \\ \angle 3 = \angle 4 \end{cases} \Rightarrow$$

9.3.3. Медианы треугольника



ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

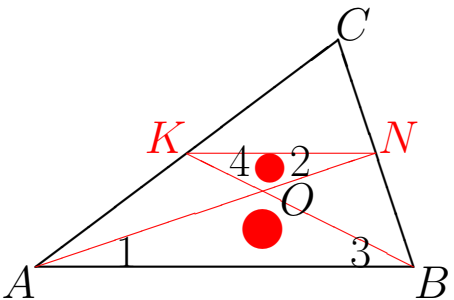
KN – средняя линия ΔABC.

$$\Delta ABC \sim \Delta KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB, \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \angle 1 = \angle 2, \\ \angle 3 = \angle 4 \end{cases} \Rightarrow \Delta AOB \sim \Delta NOK.$$

9.3.3. Медианы треугольника



ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

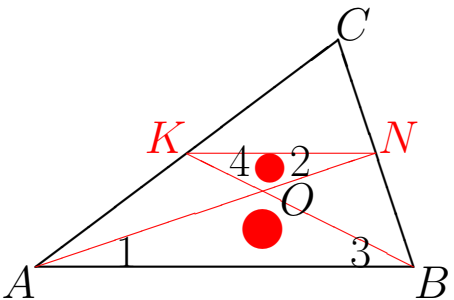
KN – средняя линия ΔABC.

$$\triangle ABC \sim \triangle KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB, \Rightarrow \triangle AOB \sim \triangle NOK.$$

Запишем отношения сходственных сторон.

9.3.3. Медианы треугольника



ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

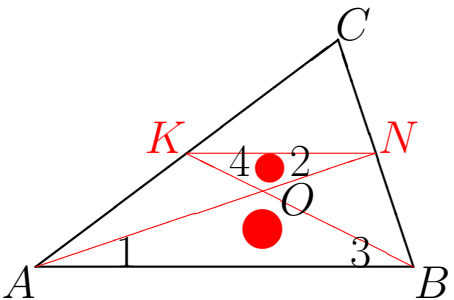
KN – средняя линия ΔABC.

$$\Delta ABC \sim \Delta KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB, \Rightarrow \ \Delta AOB \sim \Delta NOK.$$

$$= \frac{AB}{NK} =$$

9.3.3. Медианы треугольника



ΔABC – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

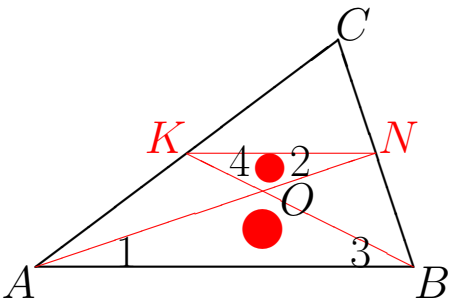
KN – средняя линия ΔABC.

$$\triangle ABC \sim \triangle KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB, \Rightarrow \triangle AOB \sim \triangle NOK.$$

$$2 = \frac{AB}{NK} =$$

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

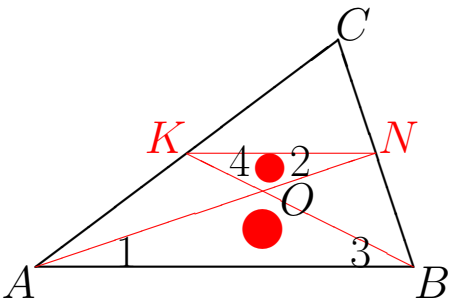
KN – средняя линия $\triangle ABC$.

$$\triangle ABC \sim \triangle KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB, \Rightarrow \triangle AOB \sim \triangle NOK.$$

$$2 = \frac{AB}{NK} = \frac{AO}{NO} =$$

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

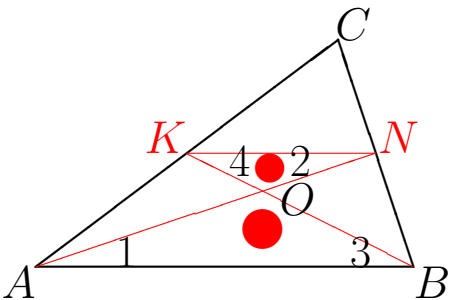
KN – средняя линия $\triangle ABC$.

$$\triangle ABC \sim \triangle KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB, \Rightarrow \triangle AOB \sim \triangle NOK.$$

$$2 = \frac{AB}{NK} = \frac{AO}{NO} = \frac{BO}{KO}.$$

9.3.3. Медианы треугольника



$\triangle ABC$ – произвольный.

$AN \bigcap BK = O$

KN – средняя линия $\triangle ABC$.

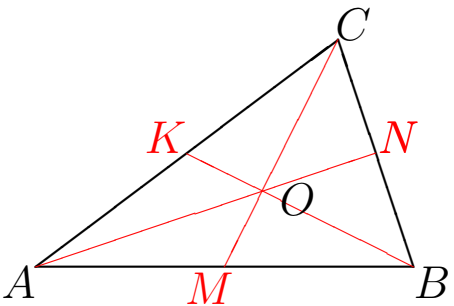
$$\triangle ABC \sim \triangle KNC, \quad KN = \frac{1}{2}AB,$$

$$KN \| AB, \Rightarrow \triangle AOB \sim \triangle NOK.$$

$$2 = \frac{AB}{NK} = \frac{AO}{NO} = \frac{BO}{KO}.$$

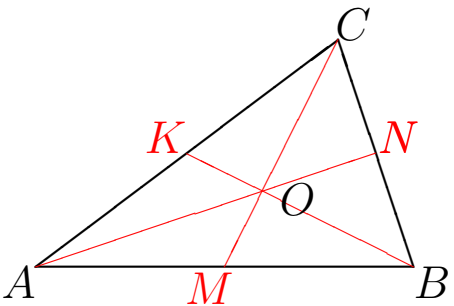
Таким образом, точка O пересечения медиан AN и BK делит каждую из них в отношении 2:1, считая от вершины.

9.3.3. Медианы треугольника



Итак, точка пересечения двух медиан делит каждую из них в отношении $2 : 1$, считая от вершины.

9.3.3. Медианы треугольника

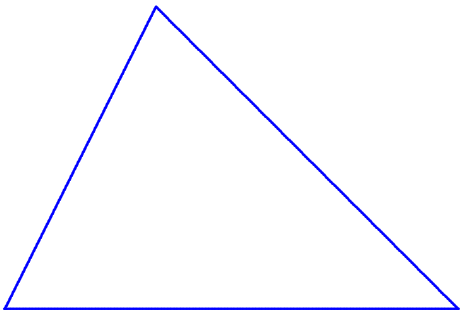


Итак, точка пересечения двух медиан делит каждую из них в отношении $2:1$, считая от вершины.

Поэтому все три медианы треугольника ABC пересекаются в точке O и делятся ею в отношении 2:1, считая от вершины.

9.3.4. Серединные перпендикуляры

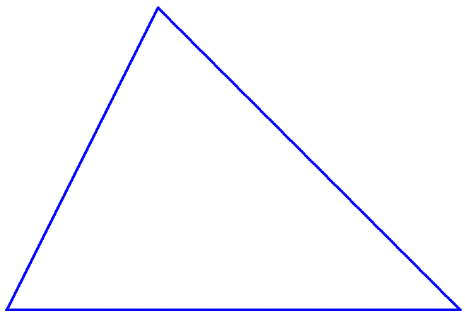
Медианы пересекаются в одной точке, и биссектрисы пересекаются в одной точке.



9.3.4. Серединные перпендикуляры

Медианы пересекаются в одной точке, и биссектрисы пересекаются в одной точке.

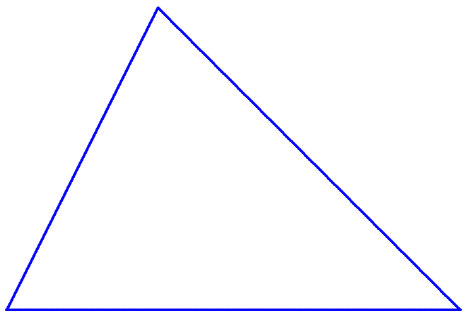
Медиана — ???



9.3.4. Серединные перпендикуляры

Медианы пересекаются в одной точке, и биссектрисы пересекаются в одной точке.

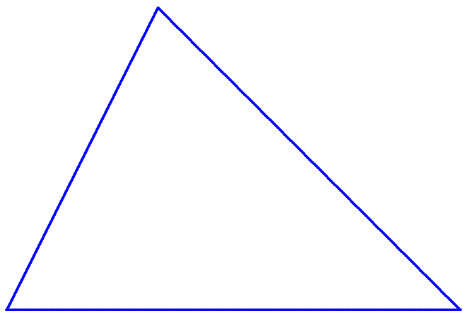
Медиана делит сторону пополам, а высота — ???



9.3.4. Серединные перпендикуляры

Медианы пересекаются в одной точке, и биссектрисы пересекаются в одной точке.

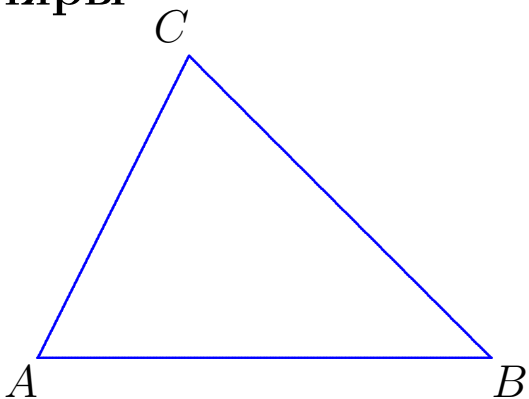
Медиана делит сторону пополам, а высота — перпендикулярна стороне.



9.3.4. Серединные перпендикуляры

Медианы пересекаются в одной точке, и биссектрисы пересекаются в одной точке.

Медиана делит сторону пополам, а высота — перпендикулярна стороне.

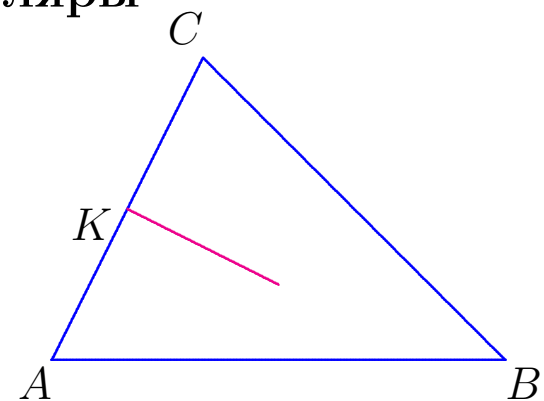


Сочетание этих свойств приводит к понятию

9.3.4. Серединные перпендикуляры

Медианы пересекаются в одной точке, и биссектрисы пересекаются в одной точке.

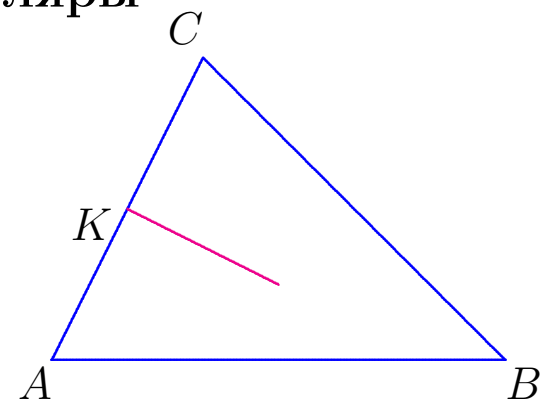
Медиана делит сторону пополам, а высота — перпендикулярна стороне.



Сочетание этих свойств приводит к понятию **серединный перпендикуляр**.

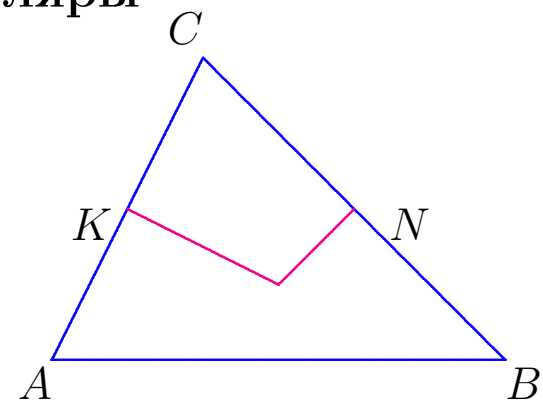
9.3.4. Серединные перпендикуляры

Можем ожидать, что серединные перпендикуляры наследуют некоторые хорошие свойства и медиан, и высот.



9.3.4. Серединные перпендикуляры

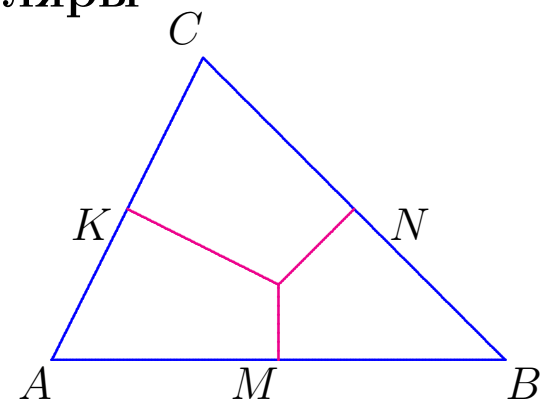
Можем ожидать, что серединные перпендикуляры наследуют некоторые хорошие свойства и медиан, и высот.



Например, пересекаются ли они в одной точке?

9.3.4. Серединные перпендикуляры

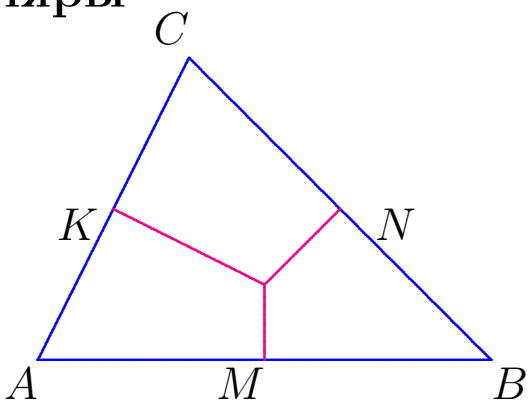
Можем ожидать, что серединные перпендикуляры наследуют некоторые хорошие свойства и медиан, и высот.



Например, пересекаются ли они в одной точке?

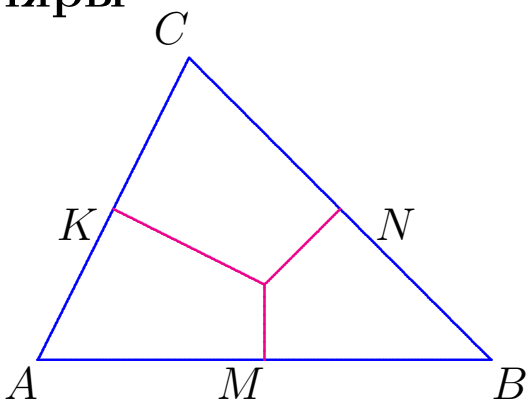
9.3.4. Серединные перпендикуляры

Давайте проверим. Нарисуйте каждый у себя в тетради треугольник и серединные перпендикуляры и посмотрите как они соотносятся между собой?



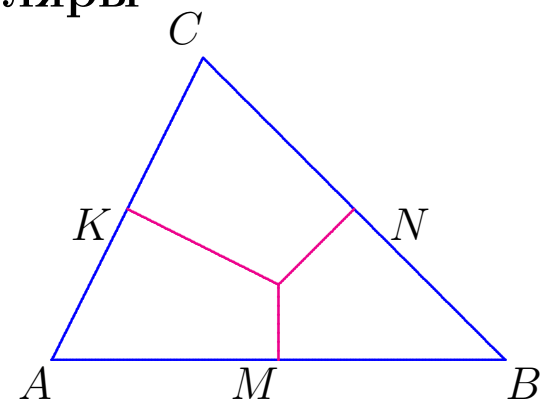
9.3.4. Серединные перпендикуляры

Докажем, что серединные перпендикуляры пересекаются в одной точке.



9.3.4. Серединные перпендикуляры

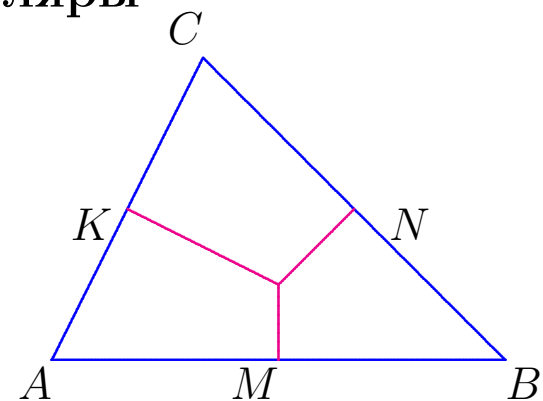
Докажем, что серединные перпендикуляры пересекаются в одной точке.



Как можно доказать, что три прямые пересекаются в одной точке?

9.3.4. Серединные перпендикуляры

Докажем, что серединные перпендикуляры пересекаются в одной точке.



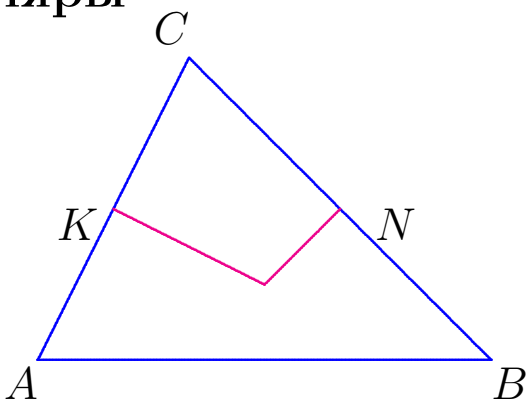
Как можно доказать, что три прямые пересекаются в одной точке?

1) Две прямые провести «по-четному», а третью — через точку их пересечения.

2) Показать что точка пересечения двух прямых обладает таким свойством, что третья прямая должна пройти через эту же точку.

9.3.4. Серединные перпендикуляры

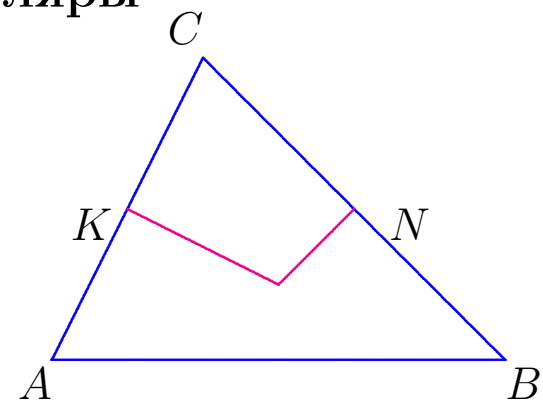
Докажем, что серединные перпендикуляры пересекаются в одной точке.



Главный недостаток чертежа —

9.3.4. Серединные перпендикуляры

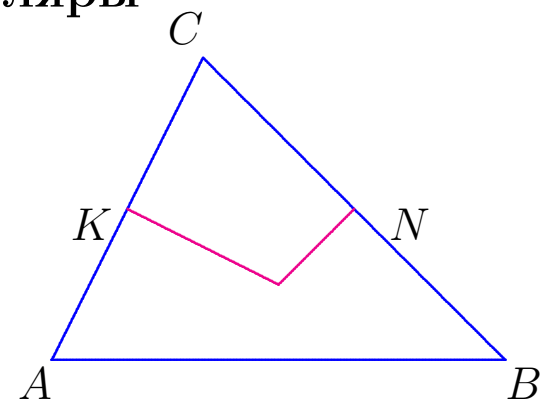
Докажем, что серединные перпендикуляры пересекаются в одной точке.



Главный недостаток чертежа — серединные перпендикуляры не являются сторонами треугольников.

9.3.4. Серединные перпендикуляры

Докажем, что серединные перпендикуляры пересекаются в одной точке.

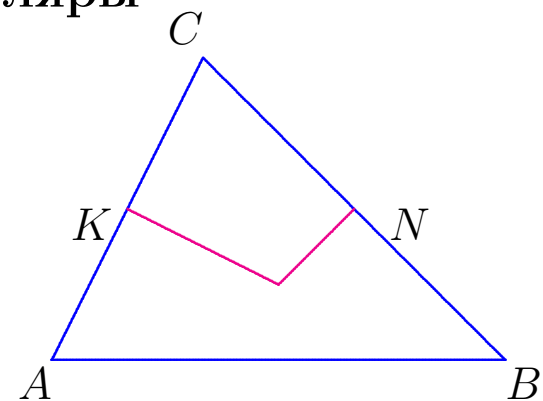


Главный недостаток чертежа — серединные перпендикуляры не являются сторонами треугольников.

Можно провести...

9.3.4. Серединные перпендикуляры

Докажем, что серединные перпендикуляры пересекаются в одной точке.

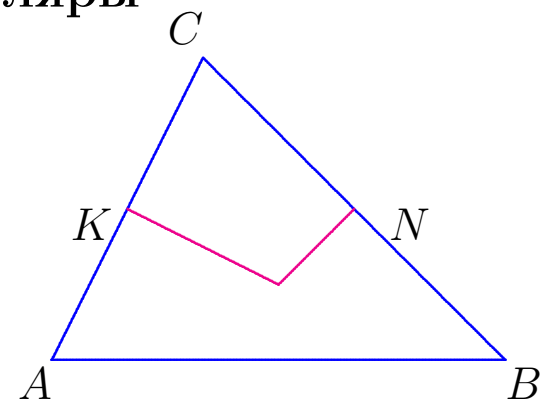


Главный недостаток чертежа — серединные перпендикуляры не являются сторонами треугольников.

Можно провести средние линии или отрезки в вершины треугольника.

9.3.4. Серединные перпендикуляры

Докажем, что серединные перпендикуляры пересекаются в одной точке.

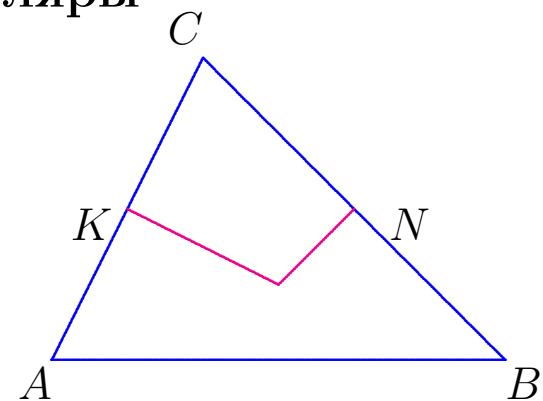


Главный недостаток чертежа — серединные перпендикуляры не являются сторонами треугольников.

Можно провести средние линии или отрезки в вершины треугольника.

9.3.4. Серединные перпендикуляры

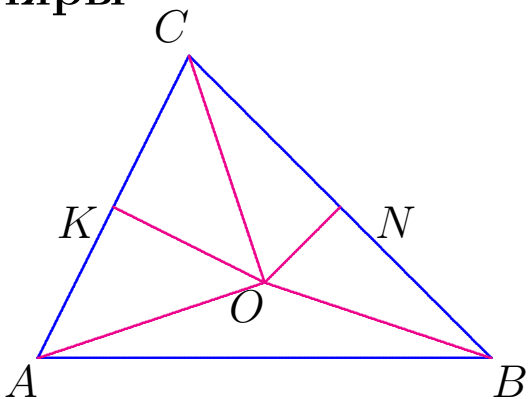
Докажем, что серединные перпендикуляры пересекаются в одной точке.



Главный недостаток чертежа — серединные перпендикуляры не являются сторонами треугольников.

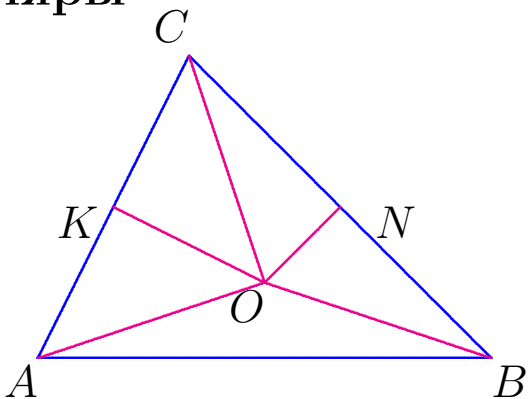
Случай со средними линиями рассмотрим позже.

9.3.4. Серединные перпендикуляры



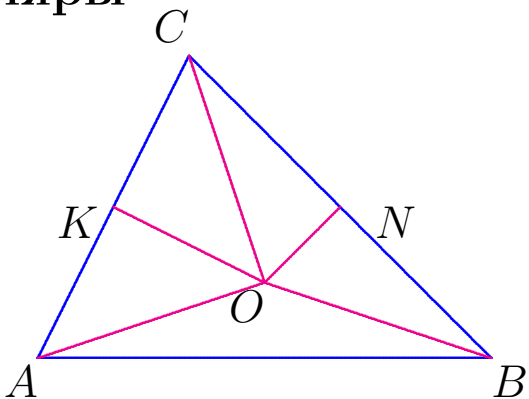
$$\begin{cases} \triangle AOK = \triangle COK \ \Rightarrow \\ \end{cases}$$

9.3.4. Серединные перпендикуляры



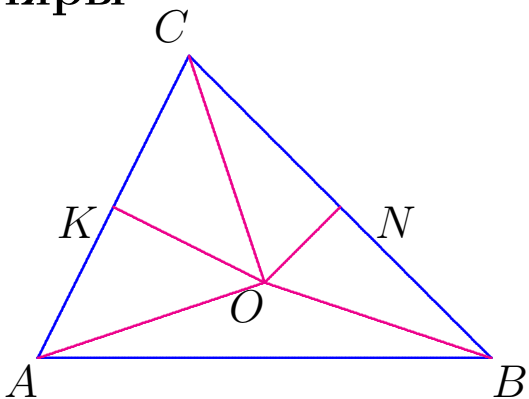
$$\begin{cases} \triangle AOK = \triangle COK \ \Rightarrow \ AO = CO, \\ \end{cases}$$

9.3.4. Серединные перпендикуляры



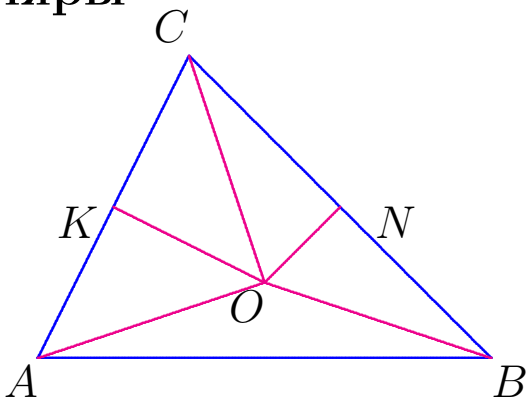
$$\begin{cases} \triangle AOK = \triangle COK \ \Rightarrow \ AO = CO, \\ \triangle CON = \triangle BON \ \Rightarrow \end{cases}$$

9.3.4. Серединные перпендикуляры



$$\begin{cases} \triangle AOK = \triangle COK \ \Rightarrow \ AO = CO, \\ \triangle CON = \triangle BON \ \Rightarrow \ CO = BO \end{cases}$$

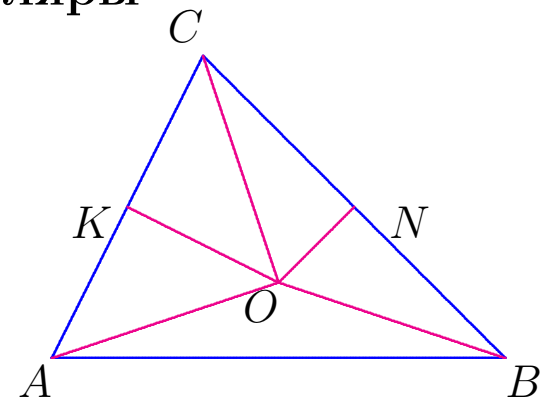
9.3.4. Серединные перпендикуляры



$$\begin{cases} \triangle AOK = \triangle COK \Rightarrow AO = CO, \\ \triangle CON = \triangle BON \Rightarrow CO = BO \end{cases} \Rightarrow AO = BO = CO.$$

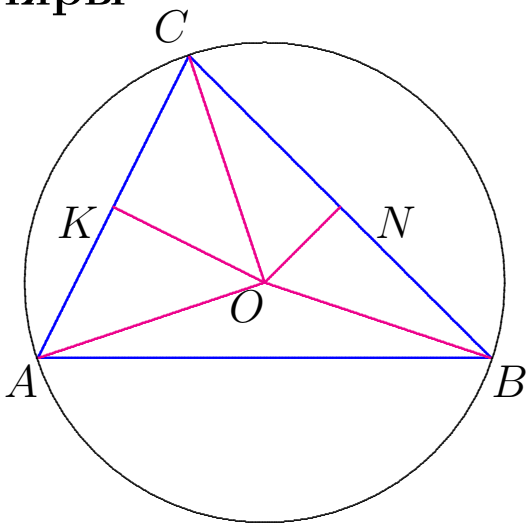
9.3.4. Серединные перпендикуляры

Т.к. $AO = BO = CO$, то O — центр окружности!



9.3.4. Серединные перпендикуляры

Т.к. $AO = BO = CO$, то O — центр окружности!

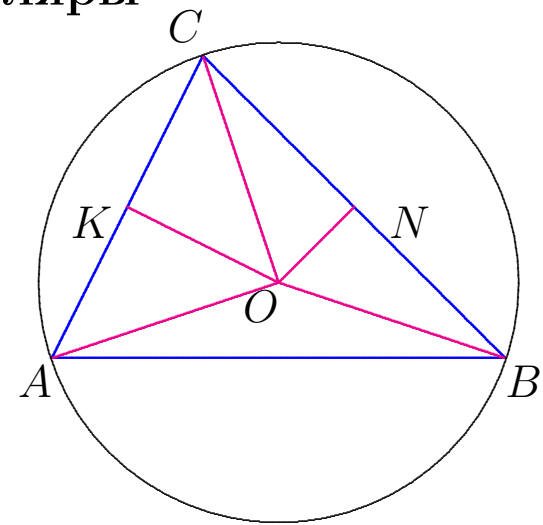


9.3.4. Серединные перпендикуляры

Значит,

во-первых, для любого треугольника существует окружность, описанная около этого треугольника;

во-вторых, центр окружности, описанной около треугольника, лежит на пересечении серединных перпедикуляров;



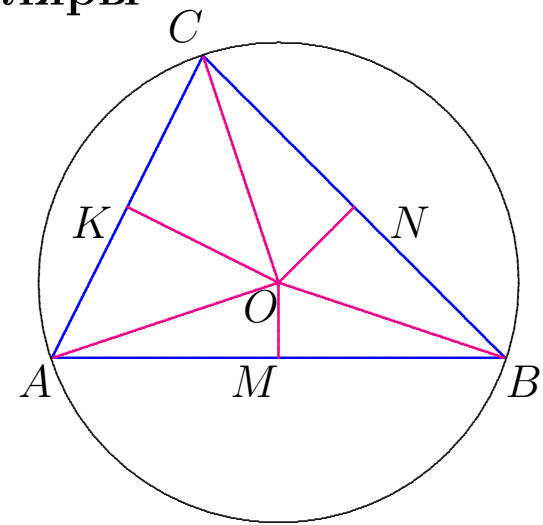
в-третьих, все три серединных перпендикуляра пересекаются в одной точке.

9.3.4. Серединные перпендикуляры

Значит,

во-первых, для любого треугольника существует окружность, описанная около этого треугольника;

во-вторых, центр окружности, описанной около треугольника, лежит на пересечении серединных перпедикуляров;



в-третьих, все три серединных перпендикуляра пересекаются в одной точке.

9.3.5. Высоты треугольника

Итак,

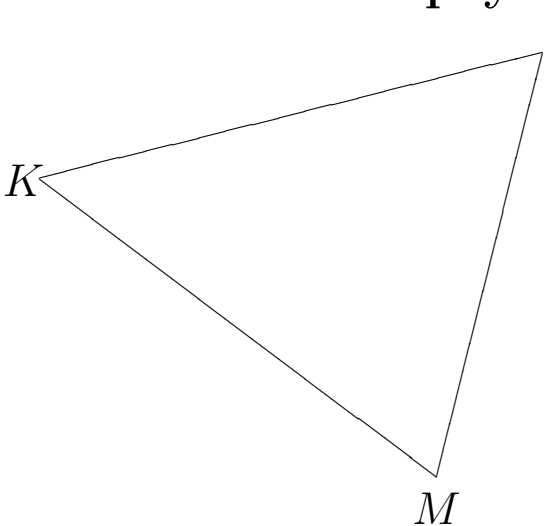
— все три биссектрисы пересекаются в одной точке (центр *вписанной* окружности);

— все три медианы пересекаются в одной точке;

— все три серединных перпендикуляра пересекаются в одной точке.

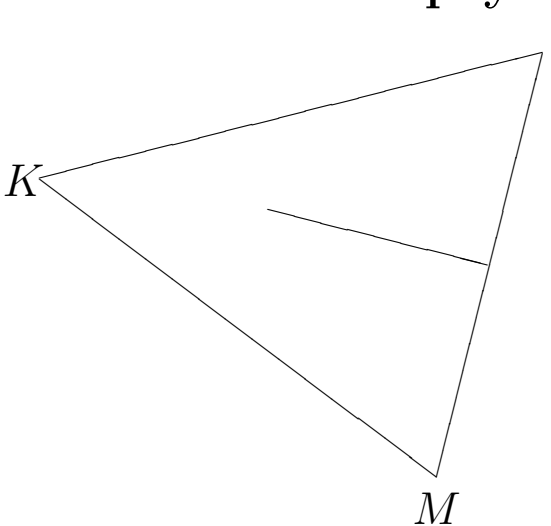
А как с высотами?

9.3.5. Высоты треугольника



Рассмотрим произвольный треугольник KLM.

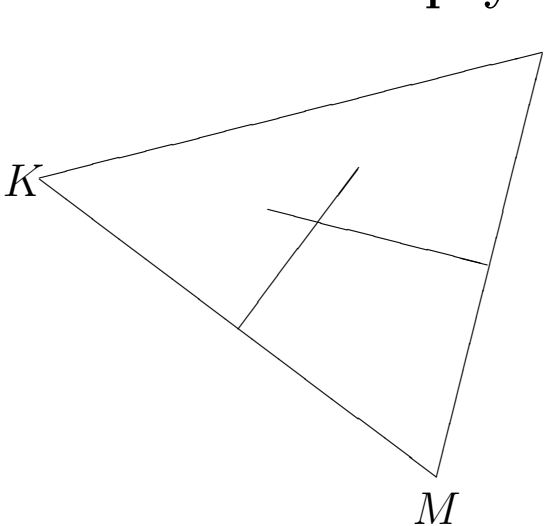
9.3.5. Высоты треугольника



Рассмотрим произвольный треугольник KLM.

Проведем серединные перпендикуляры.

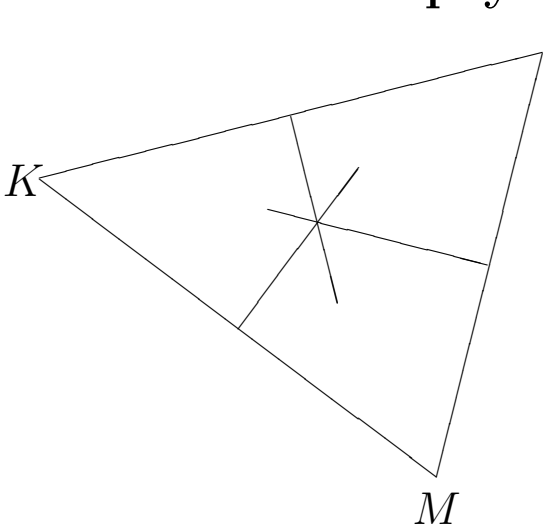
9.3.5. Высоты треугольника



Рассмотрим произвольный треугольник KLM.

Проведем серединные перпендикуляры.

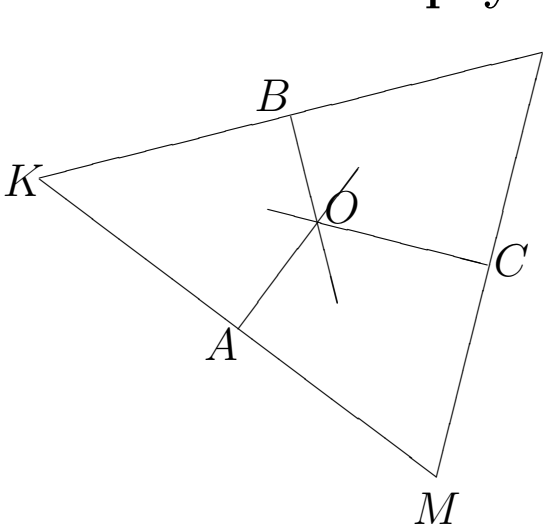
9.3.5. Высоты треугольника



Рассмотрим произвольный треугольник KLM.

Проведем серединные перпендикуляры.

9.3.5. Высоты треугольника

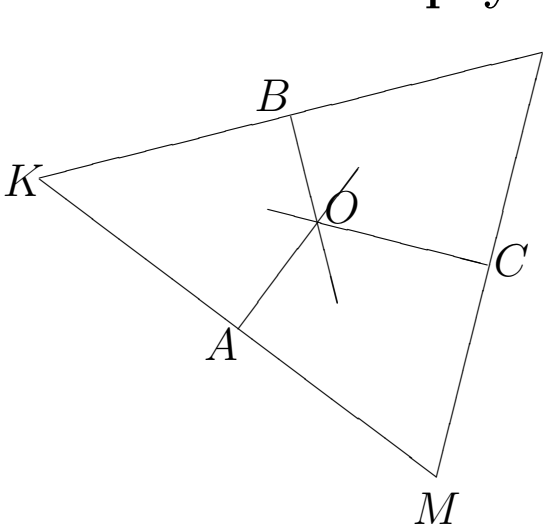


Рассмотрим произвольный треугольник KLM.

Проведем серединные перпендикуляры.

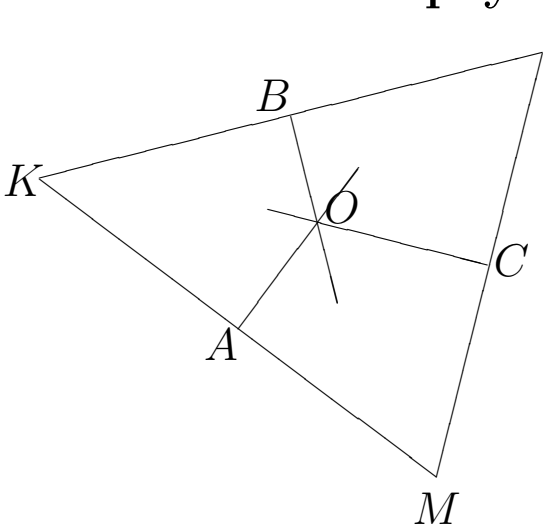
Они пересекаются в точке O.

9.3.5. Высоты треугольника



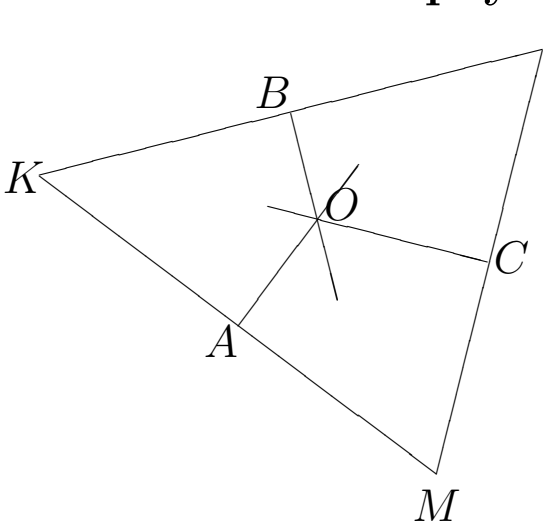
Давайте попробуем рассмотреть на этом чертеже какие-нибудь новые фигуры.

9.3.5. Высоты треугольника



Какие фигуры наиболее интересны?

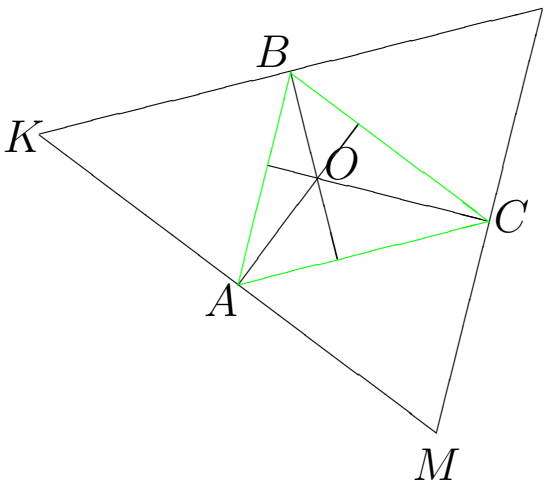
9.3.5. Высоты треугольника



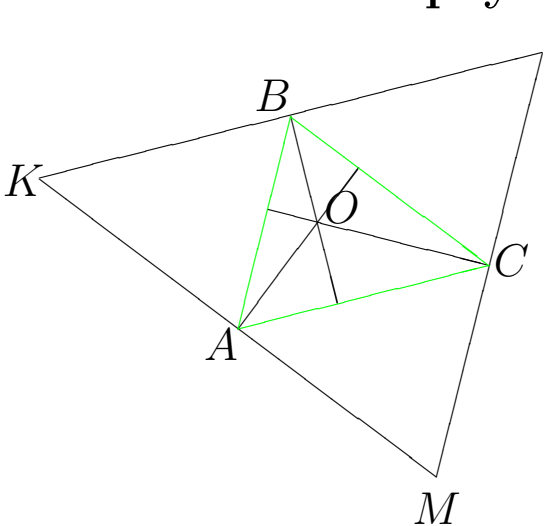
Попробуйте назвать какой-нибудь «интересный» треугольник.

9.3.5. Высоты треугольника

L Треугольник ABC.



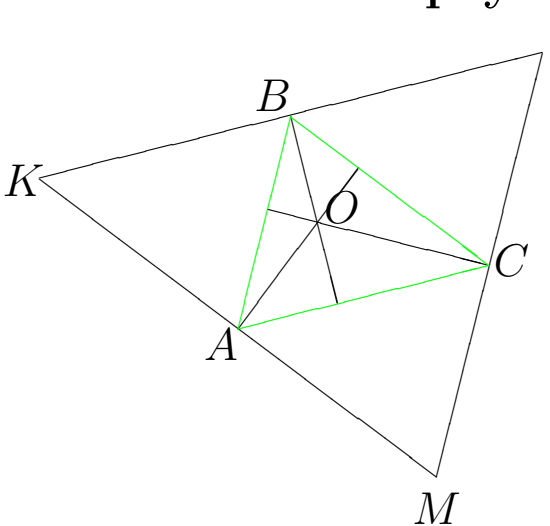
9.3.5. Высоты треугольника



Треугольник ABC.

Что мы можем сказать о его вершинах? Чем они для нас интересны?

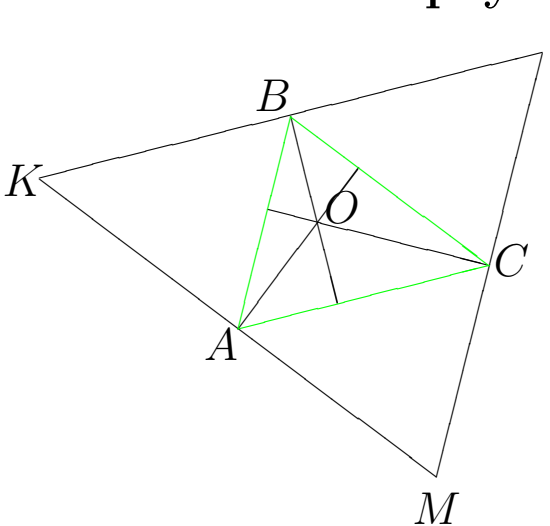
9.3.5. Высоты треугольника



Треугольник ABC.

Вершинами треугольника ABC являются основания серединных перпендикуляров треугольника KLM.

9.3.5. Высоты треугольника

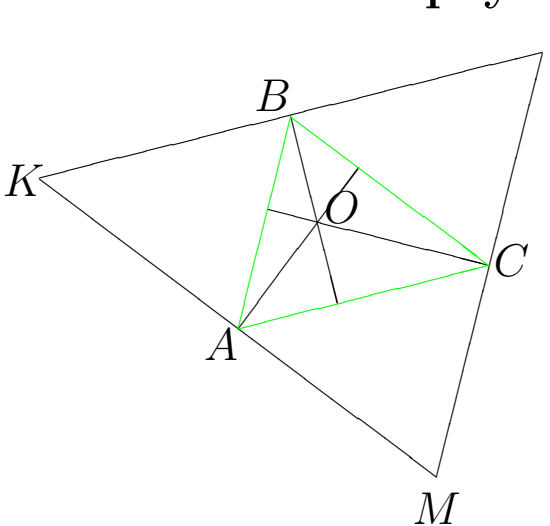


Треугольник ABC.

Вершинами треугольника ABC являются основания серединных перпендикуляров треугольника KLM.

Что тогда можем сказать о сторонах треугольника ABC?

9.3.5. Высоты треугольника

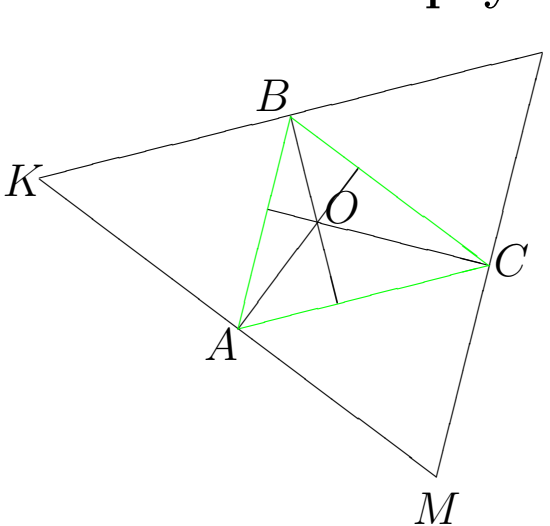


Треугольник ABC.

Вершинами треугольника ABC являются основания серединных перпендикуляров треугольника KLM.

Стороны треугольника ABC будут являться средними линиями треугольника KLM.

9.3.5. Высоты треугольника



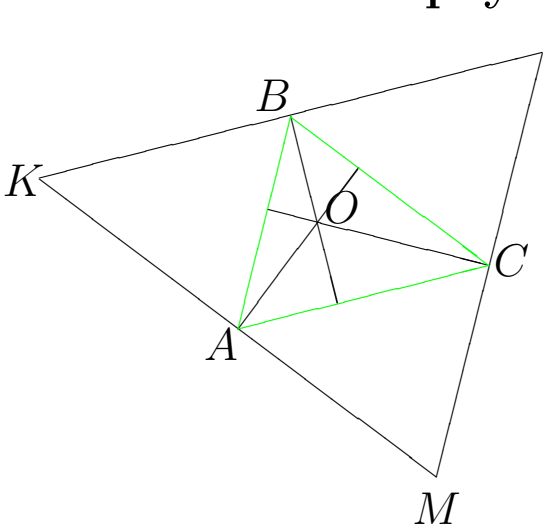
Треугольник ABC.

Вершинами треугольника ABC являются основания серединных перпендикуляров треугольника KLM.

Стороны треугольника ABC будут являться средними линиями треугольника KLM.

Какими свойствами обладает средняя линия треугольника?

9.3.5. Высоты треугольника



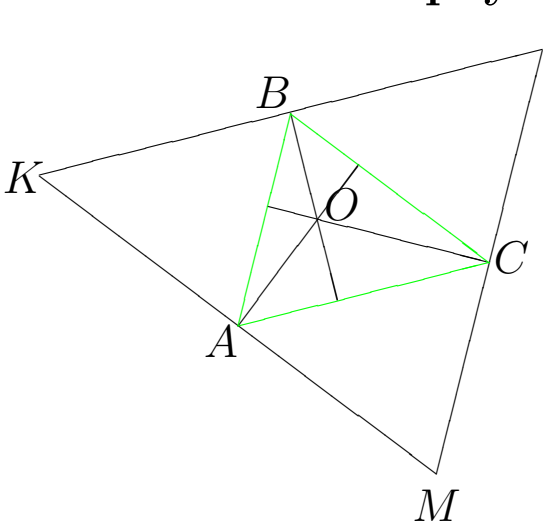
Треугольник ABC.

Вершинами треугольника ABC являются основания серединных перпендикуляров треугольника KLM.

Стороны треугольника ABC будут являться средними линиями треугольника KLM.

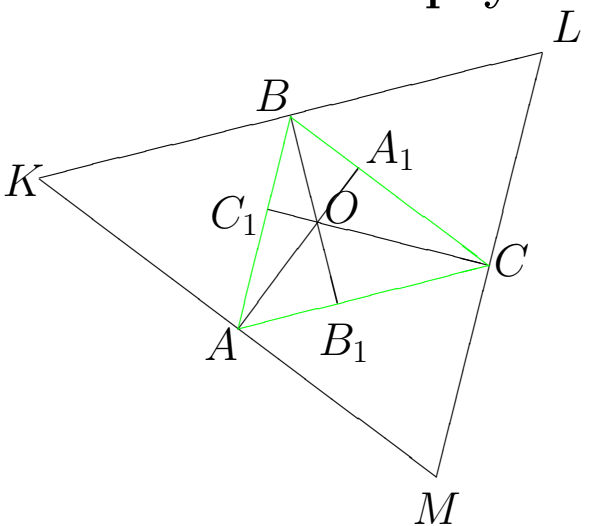
Средняя линия треугольника параллельна стороне треугольника и равна половине ее длины.

9.3.5. Высоты треугольника



$AB||LM, BC||KM, AC||KL.$

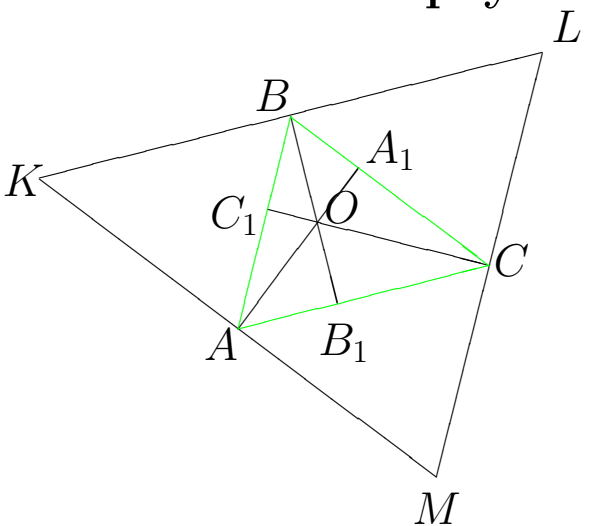
9.3.5. Высоты треугольника



$AB||LM, BC||KM, AC||KL.$

Что можно сказать об отрезках внутри реугольника ABC?

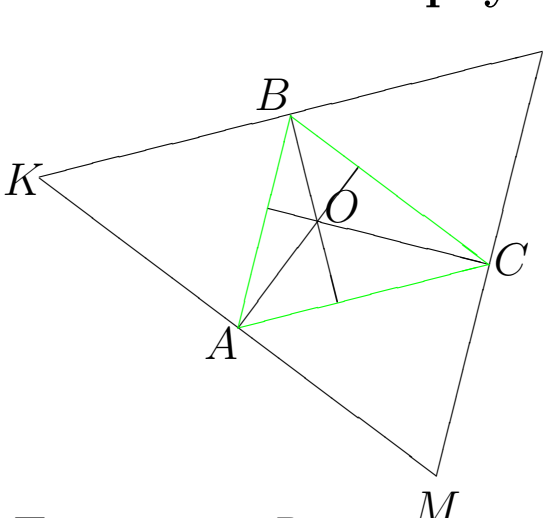
9.3.5. Высоты треугольника



$AB||LM, BC||KM, AC||KL.$

Отрезки AA_1, BB_1, CC_1 будут являться высотами треугольника ABC.

9.3.5. Высоты треугольника

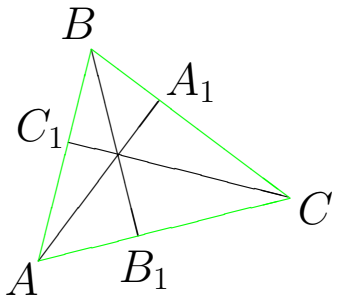


Давайте сделаем вывод.

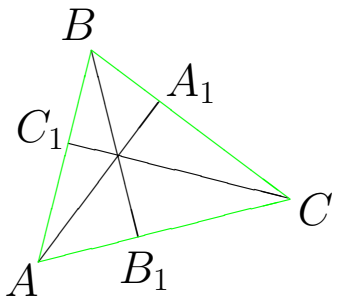
Теорема 3. *Высоты треугольника (или их продолжения) пересекаются в одной точке.*

Доказательство:

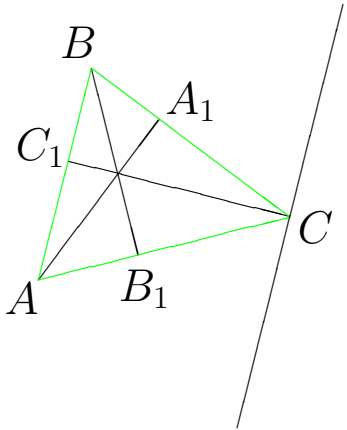
Доказательство: Рассмотрим произвольный треугольник ABC.



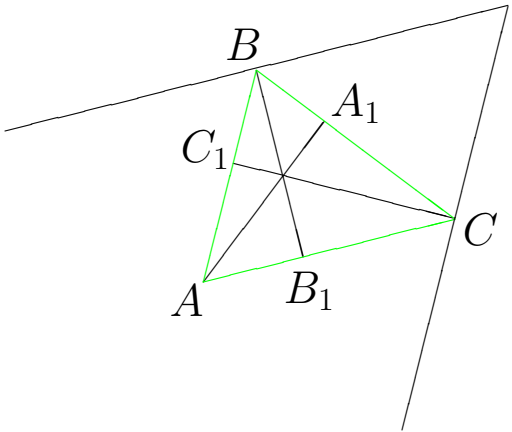
Доказательство: Рассмотрим произвольный треугольник ABC.



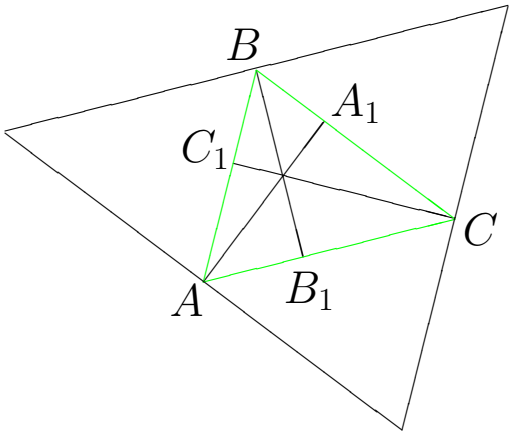
Доказательство: Проведем через каждую вершину треугольника ABC прямую, параллельную противоположной стороне.



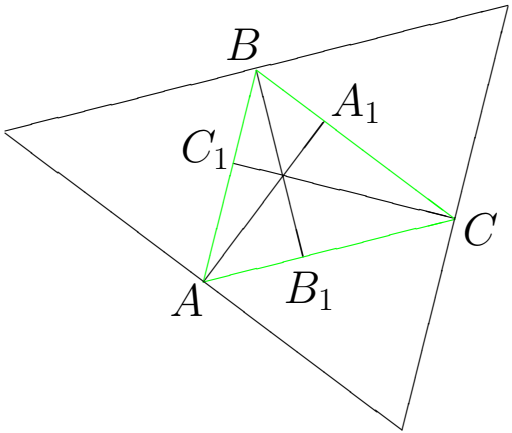
Доказательство: Проведем через каждую вершину треугольника ABC прямую, параллельную противоположной стороне.



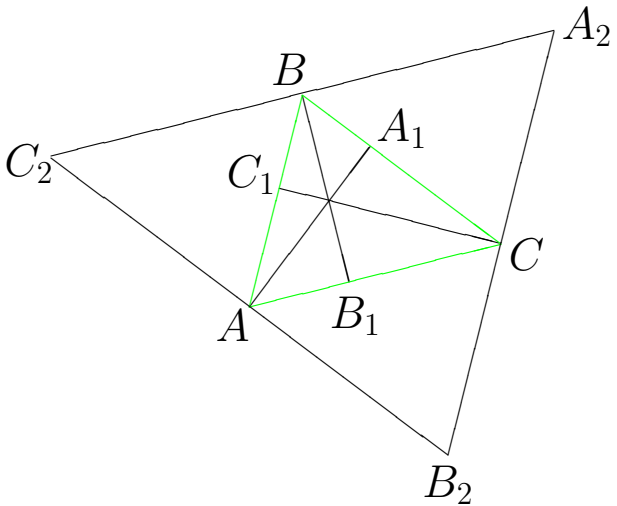
Доказательство: Проведем через каждую вершину треугольника ABC прямую, параллельную противоположной стороне.



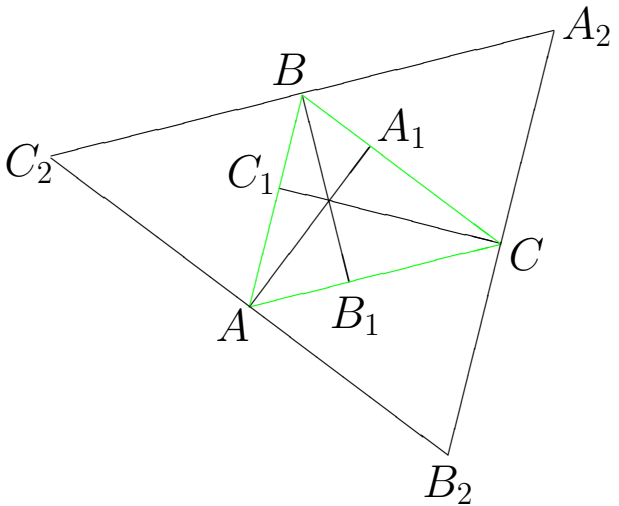
Доказательство: Проведем через каждую вершину треугольника ABC прямую, параллельную противоположной стороне.



Доказательство: Получим треугольник $A_2B_2C_2$.



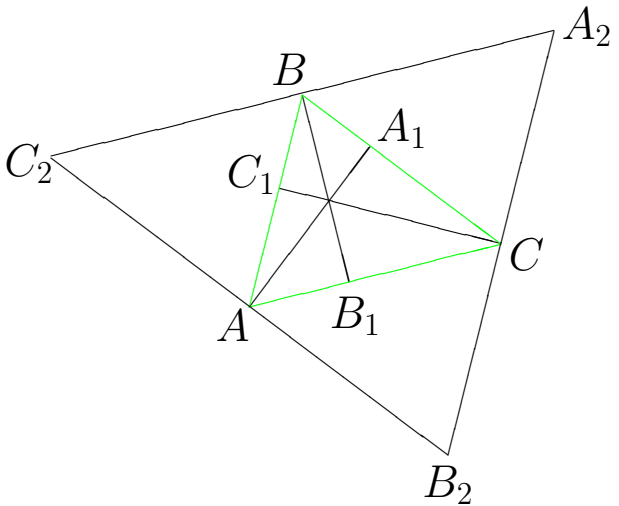
Доказательство: Получим треугольник $A_2B_2C_2$.



Доказательство: Точки A, B и C являются серединами сторон этого треугольника.

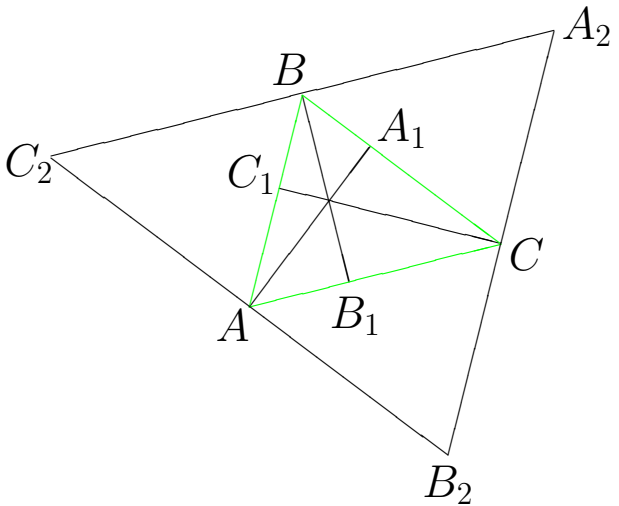
($AB = A_2C$, $AB = CB_2$ как противоположные стороны параллелограммов ABA_2C и $ABCB_2$, поэтому $A_2C = CB_2$)

.



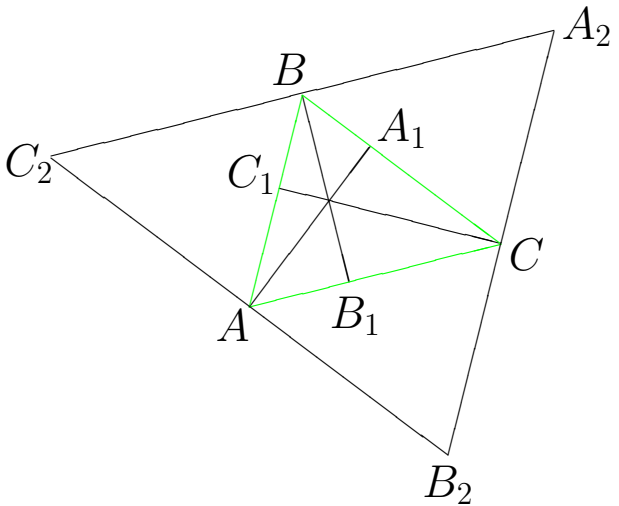
Доказательство: Точки A, B и C являются серединами сторон этого треугольника.

($AB = A_2C$, $AB = CB_2$ как противоположные стороны параллелограммов ABA_2C и $ABCB_2$, поэтому $A_2C = CB_2$.) Аналогично, $C_2A = AB_2$ и $C_2B = BA_2$.



Доказательство: Из построения также следует, что $CC_1 \perp A_2B_2$, $AA_1 \perp B_2C_2$ и $BB_1 \perp A_2C_2$.

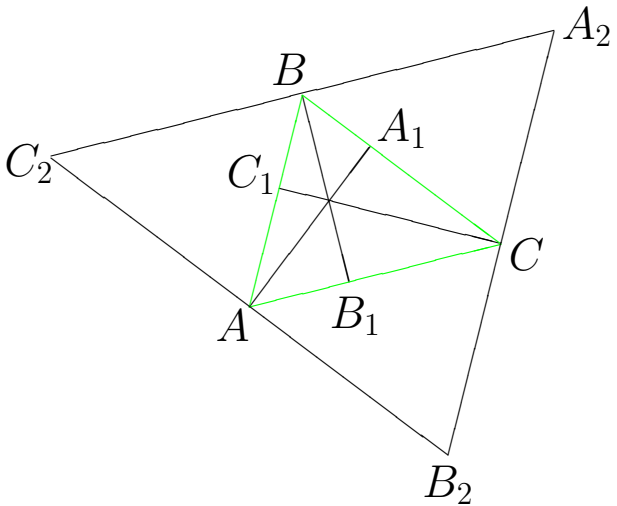
Таким образом, прямые AA_1, BB_1 и CC_1 являются серединными перпендикулярами к сторонам треугольника $A_2B_2C_2$.



Доказательство: Из построения также следует, что $CC_1 \perp A_2B_2$, $AA_1 \perp B_2C_2$ и $BB_1 \perp A_2C_2$.

Таким образом, прямые AA_1, BB_1 и CC_1 являются серединными перпендикулярами к сторонам треугольника $A_2B_2C_2$.

Следовательно, они пересекаются в одной точке.



Доказательство: Из построения также следует, что $CC_1 \perp A_2B_2$, $AA_1 \perp B_2C_2$ и $BB_1 \perp A_2C_2$.

Таким образом, прямые AA_1, BB_1 и CC_1 являются серединными перпендикулярами к сторонам треугольника $A_2B_2C_2$.

Следовательно, они пересекаются в одной точке.

Теорема доказана.

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Роберт Симсон (Robert Simson) — шотландский математик.

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём**...

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

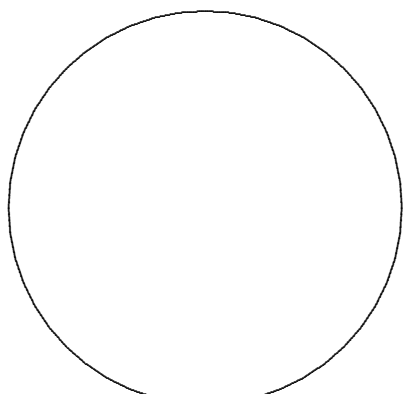
Построение **начнём** с окружности.

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

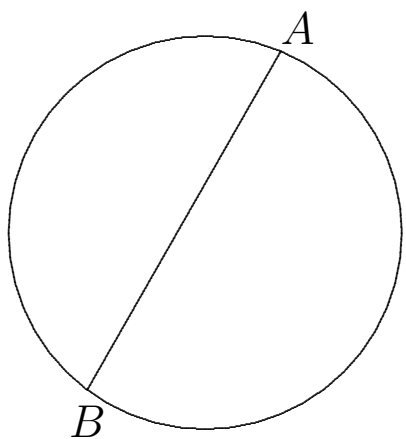


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

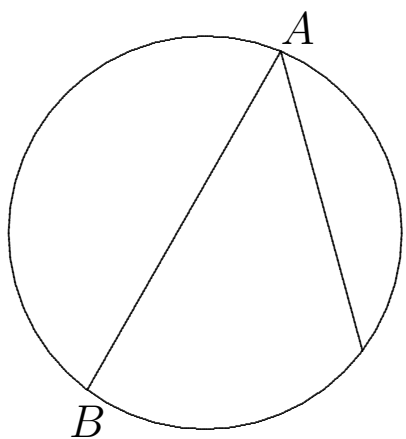


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

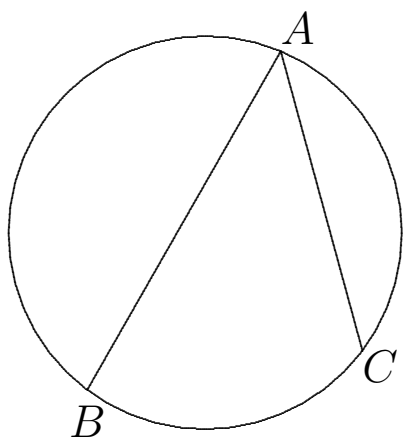


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

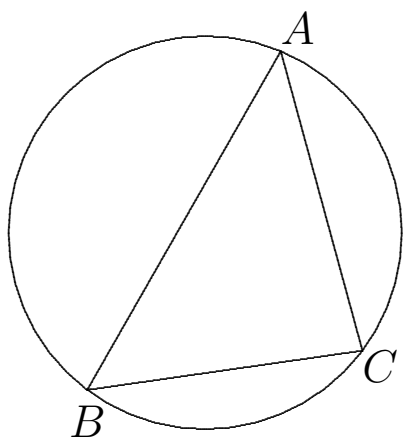


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

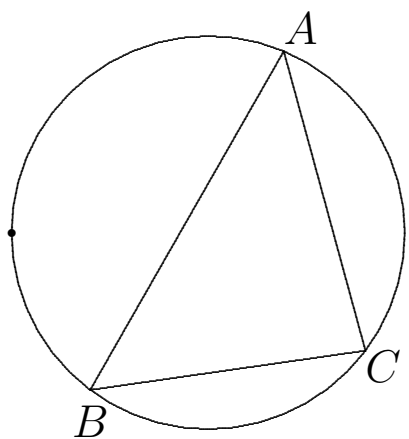


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

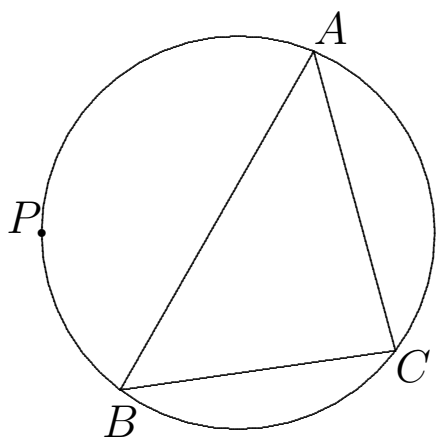


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

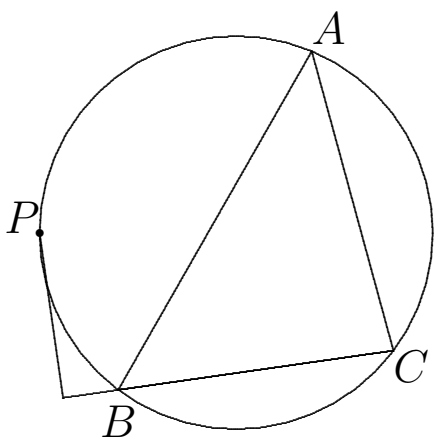


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

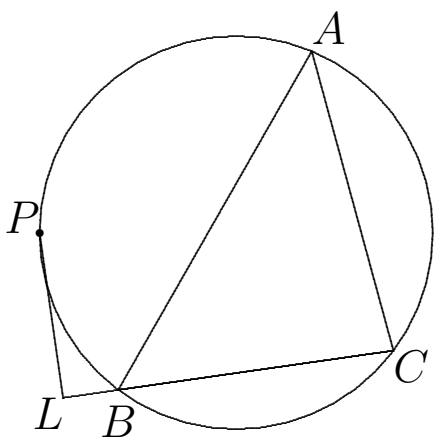


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

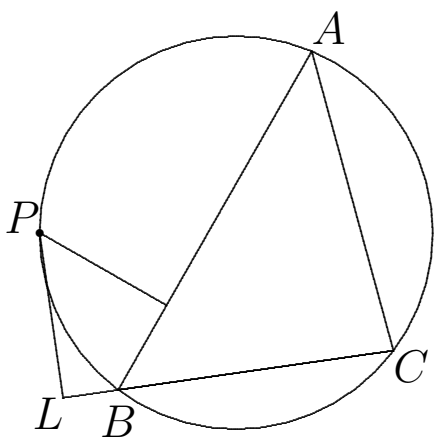


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

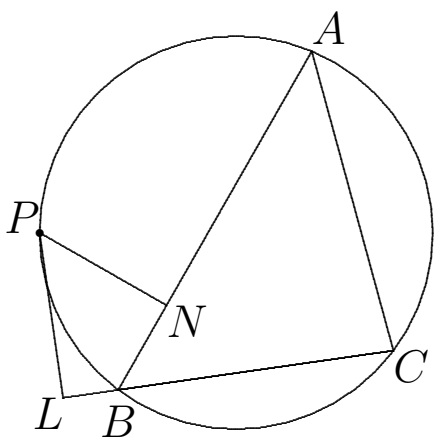


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

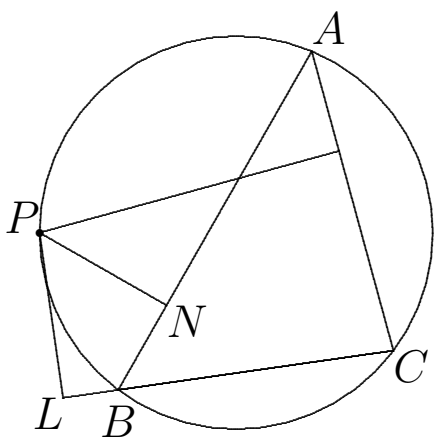


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

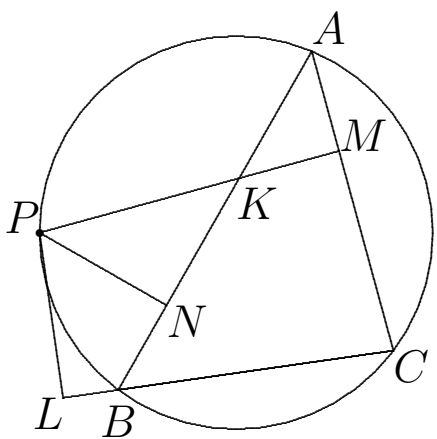


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

Построение **начнём** с окружности.

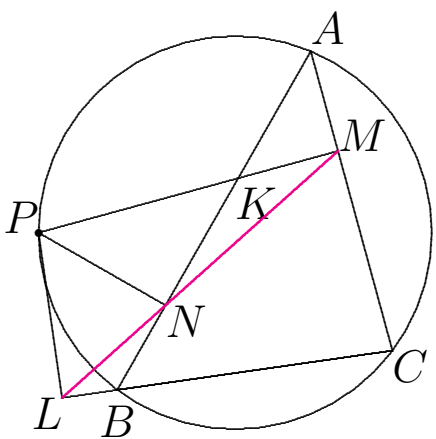


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Построим чертёж.

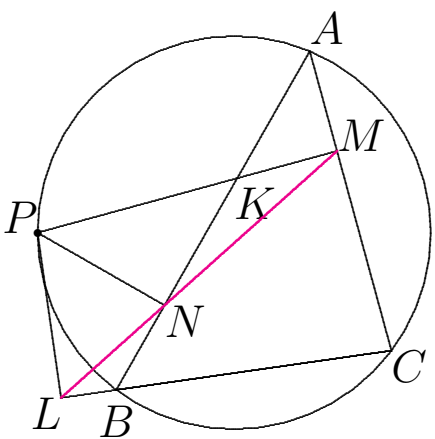
Построение **начнём** с окружности.



9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Как доказать, что три точки лежат на одной прямой?

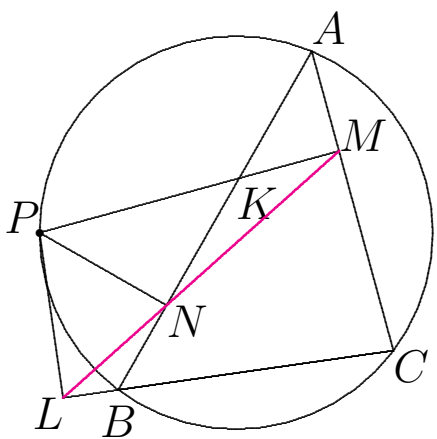


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Как доказать, что три точки лежат на одной прямой?

Во-первых, можно показать, что любая из этих точек лежит на прямой, причём эта прямая обладает уникальным свойством, характерным только для неё.

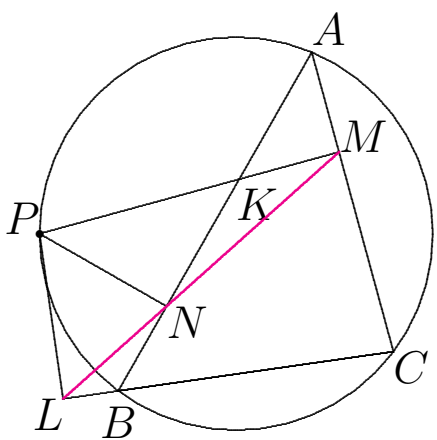


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Как доказать, что три точки лежат на одной прямой?

Во-вторых, можно провести прямую через две из этих точек, и показать, что третья точка принадлежит этой прямой.

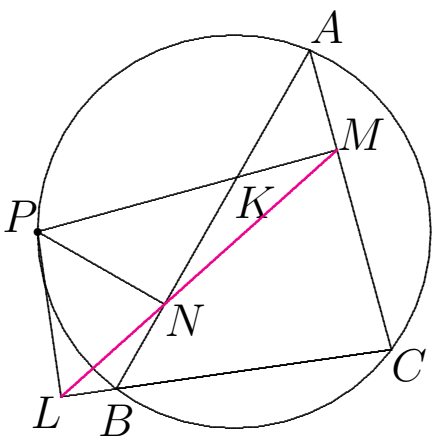


9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Как доказать, что три точки лежат на одной прямой?

В-третьих, можно провести прямую через две из этих точек, и воспользоваться происхождением третьей точки.



А именно, третья точка обычно получается как точка пересечения линий, например, U и V.

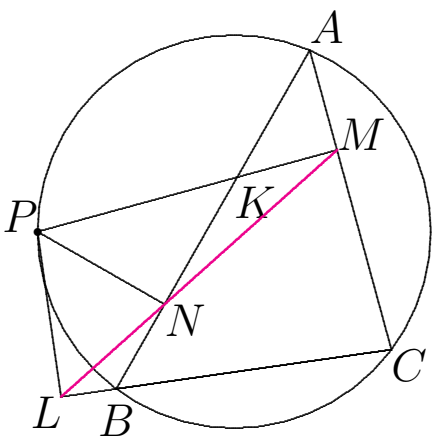
9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Как доказать, что три точки лежат на одной прямой?

В-третьих, можно провести прямую через две из этих точек, и воспользоваться происхождением третьей точки.

Можно показать, что точка пересечения прямой с линией U принадлежит линии V.



А именно, третья точка обычно получается как точка пересечения линий, например, U и V.

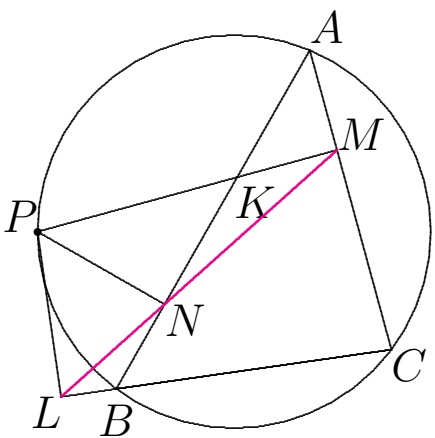
9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Как доказать, что три точки лежат на одной прямой?

В-третьих, можно провести прямую через две из этих точек, и воспользоваться происхождением третьей точки.

Можно показать, что точка пересечения прямой с линией U принадлежит линии V.

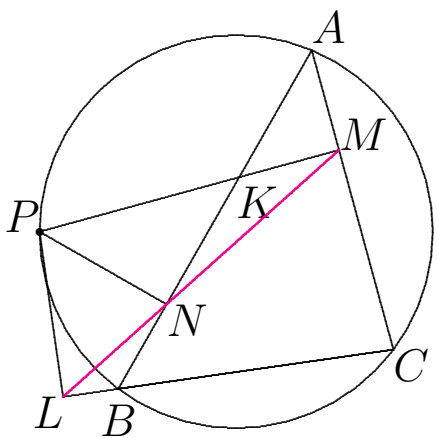


В данном случае покажем, что точка пересечения линий AB и ML принадлежит перпендикуляру к AB.

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Переведём последнее утверждение на язык равенств:

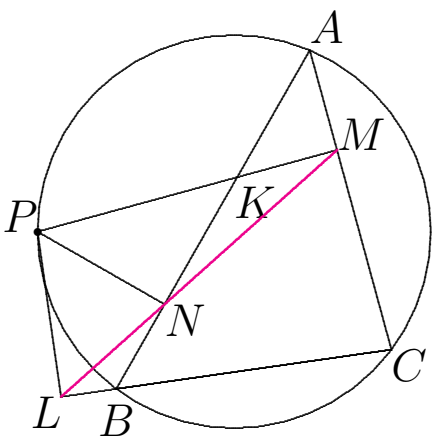


В данном случае покажем, что точка пересечения линий AB и ML принадлежит перпендикуляру к AB.

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. Переведём последнее утверждение на язык равенств:
надо доказать, что $\angle PNA = \pi/2 = 90°$.

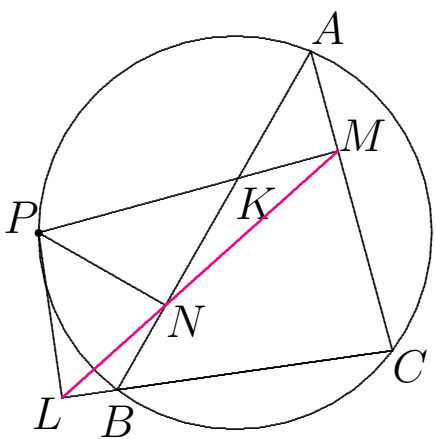


В данном случае покажем, что точка пересечения линий AB и ML принадлежит перпендикуляру к AB.

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

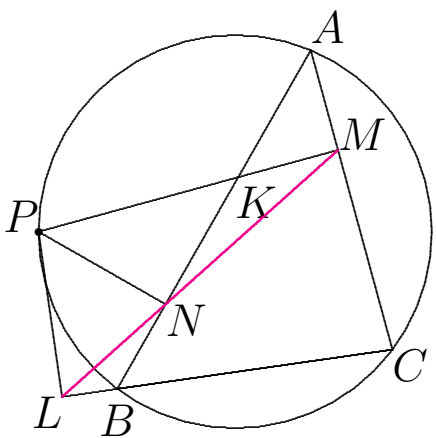
Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.

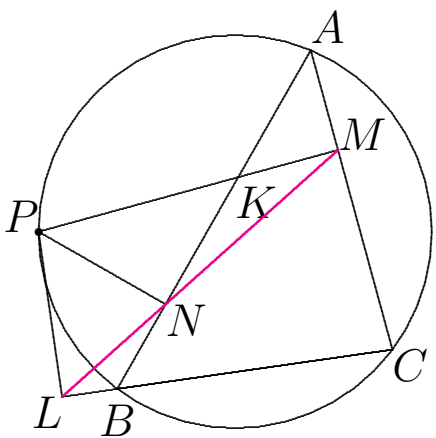


$\angle PNA =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.

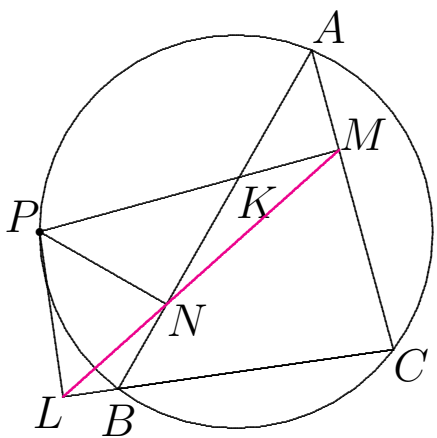


$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.

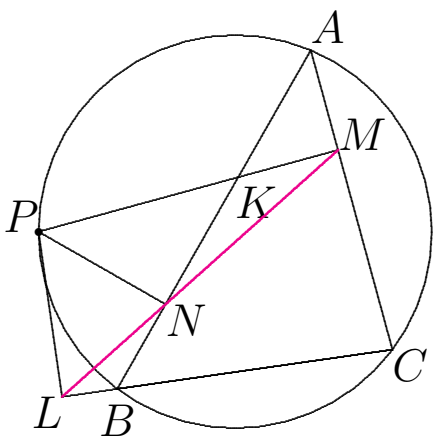


$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.

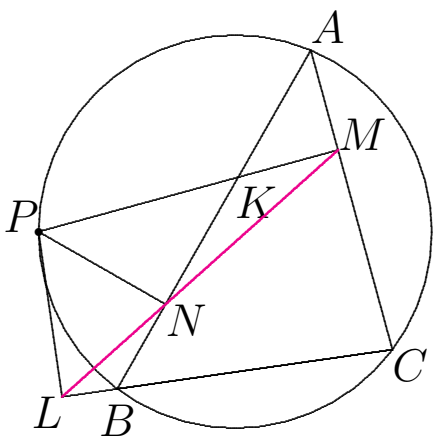


$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$
$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



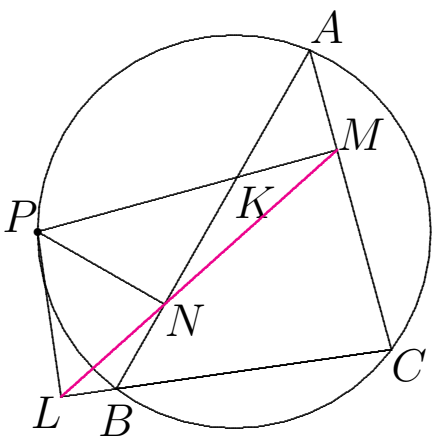
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$
$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.

$\angle NPK =$



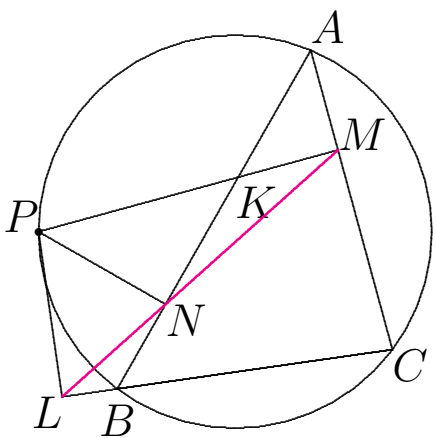
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



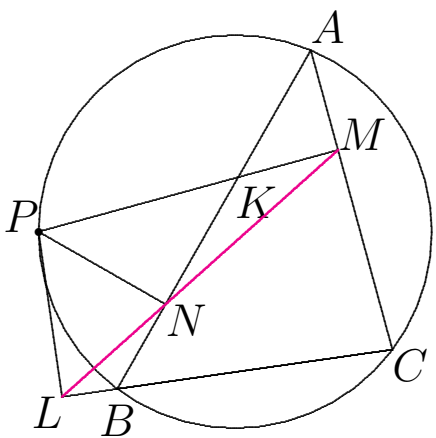
$\angle NPK = \angle NPM =$

$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$
$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

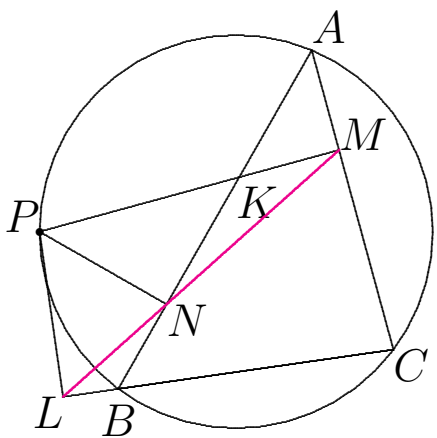
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$=$

$\angle LPM =$

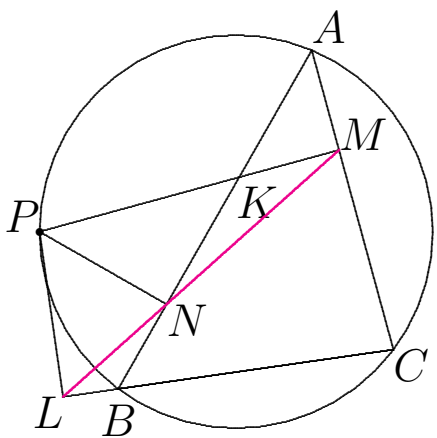
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$=$

$\angle LPM =$

$= 360° - \angle PMC - \angle PLC - \angle MCL =$

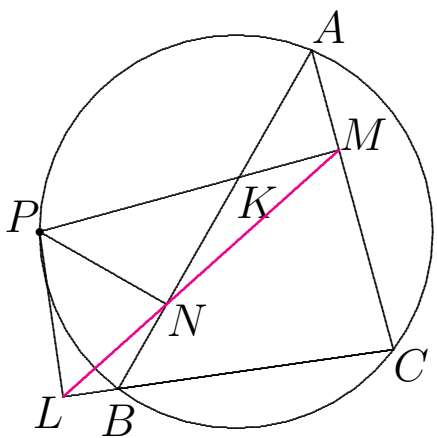
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$=$

$\angle LPM =$

$= 360° - \angle PMC - \angle PLC - \angle MCL =$

$= 180° - \angle ACB.$

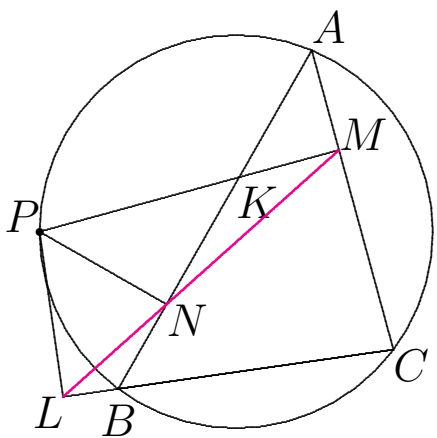
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$
$= 180° - \angle ACB -$ $=$

$\angle LPM =$
$= 360° - \angle PMC - \angle PLC - \angle MCL =$
$= 180° - \angle ACB.$

$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$
$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

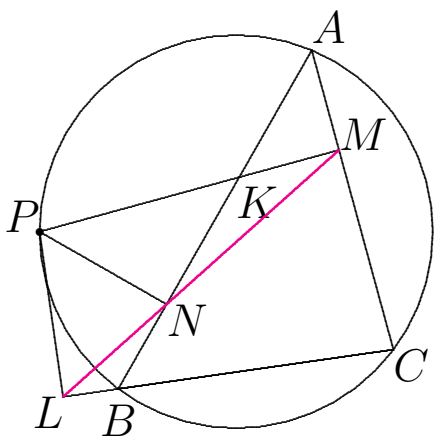
9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.

$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$= 180° - \angle ACB -$ $=$



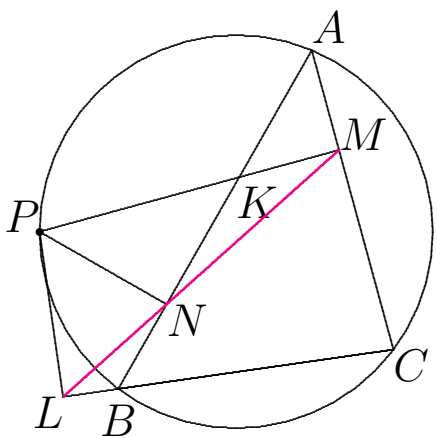
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$= 180° - \angle ACB -$ $=$

$\angle LPN =$

$=$

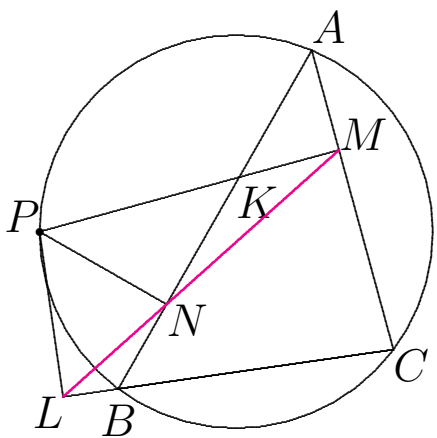
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$= 180° - \angle ACB -$ $=$

$\angle LPN =$

$= 360° - \angle PLB - \angle PNB - \angle LBN =$

$=$

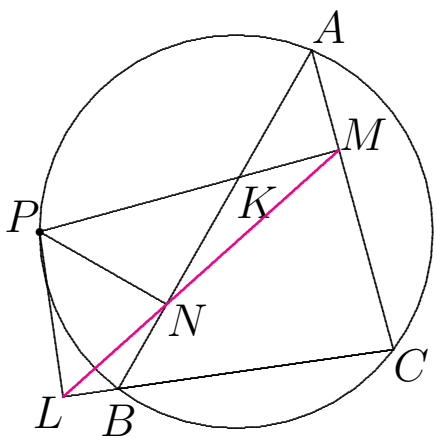
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$= 180° - \angle ACB -$ $=$

$\angle LPN =$

$= 360° - \angle PLB - \angle PNB - \angle LBN =$

$= 180° - \angle LBA =$

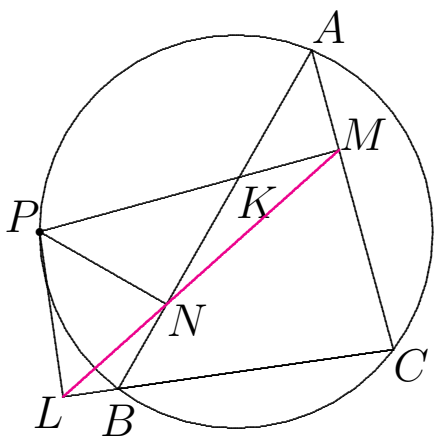
$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$
$= 180° - \angle ACB -$ $=$

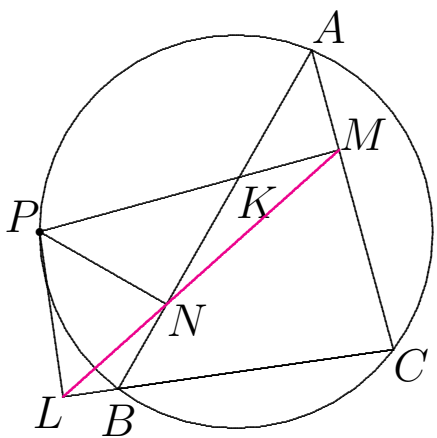
$\angle LPN =$
$= 360° - \angle PLB - \angle PNB - \angle LBN =$
$= 180° - \angle LBA = \angle ABC.$

$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$
$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.



$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$
$= 180° - \angle ACB - \angle ABC =$

$\angle LPN =$
$= 360° - \angle PLB - \angle PNB - \angle LBN =$
$= 180° - \angle LBA = \angle ABC.$

$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$
$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

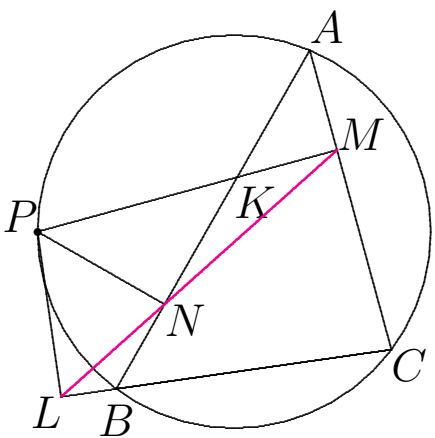
9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.

$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$= 180° - \angle ACB - \angle ABC =$



$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

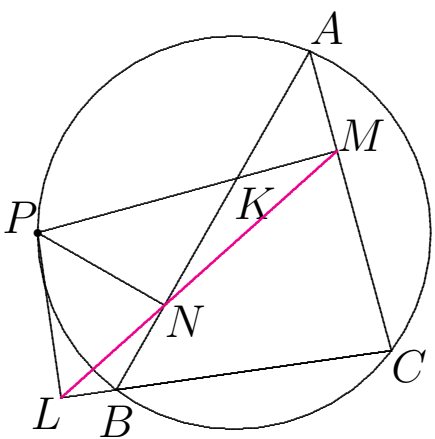
9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.

$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$= 180° - \angle ACB - \angle ABC = \angle BAC.$



$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC =$

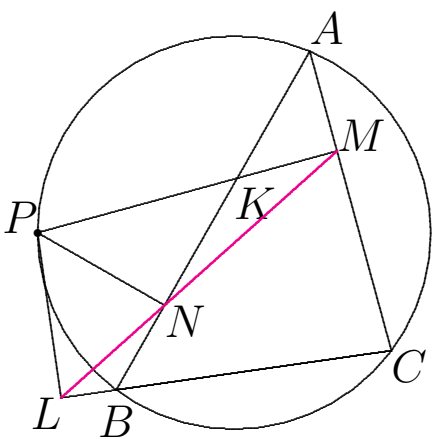
9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\angle PNA = 90°$.

$\angle NPK = \angle NPM = \angle LPM - \angle LPN =$

$= 180° - \angle ACB - \angle ABC = \angle BAC.$



$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$

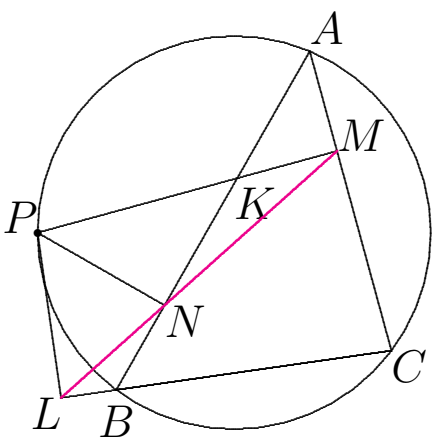
$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC = 90°.$

9.4. Теорема Симсона

Теорема 4. *Возьмём произвольную точку на окружности, описанной около треугольника. Тогда основания перпендикуляров, опущенных из этой точки на стороны треугольника (или их продолжении), лежат на одной прямой.*

Доказательство. «Мечта»: $\boxed{\angle PNA = 90°.}$

Теорема доказана!



$$\angle PNA = 180° - \angle NPK - \angle NKP = 180° - \angle NPK - \angle MKA =$$
$$= 180° - \angle NPK - (90° - \angle KAM) = 90° - \angle NPK + \angle BAC = 90°.$$

10. Языки геометрии

В настоящий момент в геометрии широко применяются

10. Языки геометрии

В настоящий момент в геометрии широко применяются естественные языки: русский, английский, немецкий и т.д.

10. Языки геометрии

В настоящий момент в геометрии широко применяются естественные языки: русский, английский, немецкий и т.д.

Отметим, что не во всех естественных языках есть геометрическая терминология.

10. Языки геометрии

В настоящий момент в геометрии широко применяются естественные языки: русский, английский, немецкий и т.д.

Отметим, что не во всех естественных языках есть геометрическая терминология.

Нередко геометрия использует языки векторной алгебры.

10. Языки геометрии

В настоящий момент в геометрии широко применяются естественные языки: русский, английский, немецкий и т.д.

Отметим, что не во всех естественных языках есть геометрическая терминология.

Нередко геометрия использует языки векторной алгебры.

С изобретением Рене Декартом координатного метода, соответствующий язык активно применяется в геометрии.

10. Языки геометрии

В настоящий момент в геометрии широко применяются естественные языки: русский, английский, немецкий и т.д.

Отметим, что не во всех естественных языках есть геометрическая терминология.

Нередко геометрия использует языки векторной алгебры.

С изобретением Рене Декартом координатного метода, соответствующий язык активно применяется в геометрии.

Видимо, древнейшим является язык геометрических чертежей.

Рассмотрим пример?

11. Рекомендации для решения задач по стереометрии

Рассмотрим поиск решения стереометрических задач «на вычисление».

11.1. Источники «хороших треугольников»

Разумеется, **рассмотренные выше рекомендации** в полном объеме работают не только в планиметрии, но и в стереометрии.

Однако в стереометрии появляются дополнительные «источники» хороших треугольников:

11.1. Источники «хороших треугольников»

Разумеется, **рассмотренные выше рекомендации** в полном объеме работают не только в планиметрии, но и в стереометрии.

Однако в стереометрии появляются дополнительные «источники» хороших треугольников:

сечения,

11.1. Источники «хороших треугольников»

Разумеется, **рассмотренные выше рекомендации** в полном объеме работают не только в планиметрии, но и в стереометрии.

Однако в стереометрии появляются дополнительные «источники» хороших треугольников:

сечения, проекции и

11.1. Источники «хороших треугольников»

Разумеется, **рассмотренные выше рекомендации** в полном объеме работают не только в планиметрии, но и в стереометрии.

Однако в стереометрии появляются дополнительные «источники» хороших треугольников:

сечения, проекции и развертки поверхностей,

11.1. Источники «хороших треугольников»

Разумеется, **рассмотренные выше рекомендации** в полном объеме работают не только в планиметрии, но и в стереометрии.

Однако в стереометрии появляются дополнительные «источники» хороших треугольников:
сечения, проекции и развертки поверхностей,
что приводит к появлению некоторых дополнительных рекомендаций.

11.1. Источники «хороших треугольников»

Основным источником проблем при решении задач по стереометрии является необходимость так называемого «пространственного воображения», то есть умения видеть и анализировать пространственную фигуру.

11.1. Источники «хороших треугольников»

Основным источником проблем при решении задач по стереометрии является необходимость так называемого «пространственного воображения», то есть умения видеть и анализировать пространственную фигуру.

Часто трудности возникают на этапе выполнения чертежа.

Рассмотрим пример построения чертежа в стереометрии?

11.1. Источники «хороших треугольников»

Основным источником проблем при решении задач по стереометрии является необходимость так называемого «пространственного воображения», то есть умения видеть и анализировать пространственную фигуру.

Часто трудности возникают на этапе выполнения чертежа.

Но даже при удачно выполненном чертеже проблемы с обнаружением полезных **хороших треугольников** иногда связаны с тем, что треугольники с общей стороной или высотой *могут лежать в различных плоскостях*.

11.2. Дополнительные рекомендации для решения задач по стереометрии

1. Проводимое сечение должно, как правило, проходить через **«цветные»** отрезки и *параллельно* или *перпендикулярно* имеющимся прямым и плоскостям.

11.2. Дополнительные рекомендации для решения задач по стереометрии

1. Проводимое сечение должно, как правило, проходить через **«цветные»** отрезки и *параллельно* или *перпендикулярно* имеющимся прямым и плоскостям.

2. Если речь идет об угле между плоскостями, то для получения соответствующего линейного угла желательно проводить сечение данного двугранного угла *плоскостью*, перпендикулярной линии пересечения плоскостей, образующих исходный двугранный угол.

11.2. Дополнительные рекомендации для решения задач по стереометрии

1. Проводимое сечение должно, как правило, проходить через **«цветные»** отрезки и *параллельно* или *перпендикулярно* имеющимся прямым и плоскостям.
2. Если речь идет об угле между плоскостями, то для получения соответствующего линейного угла желательно проводить сечение данного двугранного угла *плоскостью*, перпендикулярной линии пересечения плоскостей, образующих исходный двугранный угол.
3. Получающиеся сечения желательно изображать отдельно, «анфас».

11.3. Основные фигуры и отношения в стереометрии

Как и в планиметрии, геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) обычно находят с помощью *треугольников*, дуг *окружностей*, секторов и сегментов круга, но в стереометрии к этому списку добавляются *сферы, шары и их части.*

11.3. Основные фигуры и отношения в стереометрии

Как и в планиметрии, геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) обычно находят с помощью *треугольников*, дуг *окружностей*, секторов и сегментов круга, но в стереометрии к этому списку добавляются *сферы, шары и их части.*

Использование пирамид и призм обычно сводится либо к изучению особенностей их граней (как правило, это треугольники или трапеции), либо к вычислению площади поверхности или объема этих тел.

11.3. Основные фигуры и отношения в стереометрии

Как и в планиметрии, геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) обычно находят с помощью *треугольников*, дуг *окружностей*, секторов и сегментов круга, но в стереометрии к этому списку добавляются *сферы, шары и их части.*

Использование пирамид и призм обычно сводится либо к изучению особенностей их граней (как правило, это треугольники или трапеции), либо к вычислению площади поверхности или объема этих тел.

Кроме того, с помощью параллелепипедов иногда доказывается параллельность плоскостей.

Рассмотреть пример?

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Изображение конуса начнём с основания.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Изображение конуса начнём с основания.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

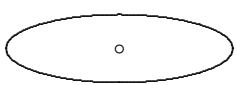
Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Теперь построим вершину конуса.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

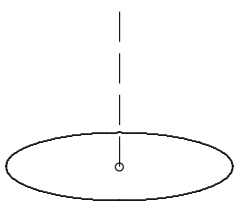
Доказательство. Теперь построим вершину конуса.



11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

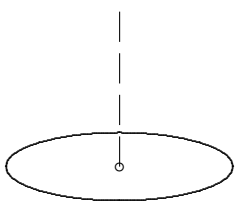
Доказательство. Теперь построим вершину конуса.



11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

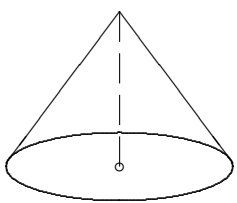
Доказательство. Остаётся провести направляющие конуса.



11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

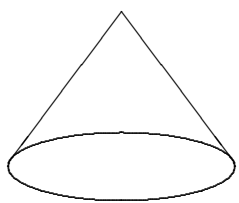
Доказательство. Остаётся провести направляющие конуса.



11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Конус мы нарисовали. Теперь изобразим развёртку его боковой поверхности.

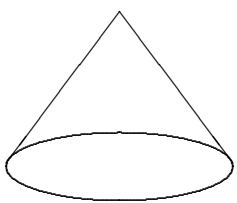


11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Конус мы нарисовали. Теперь изобразим развёртку его боковой поверхности.

Зафиксируем одну из направляющих.

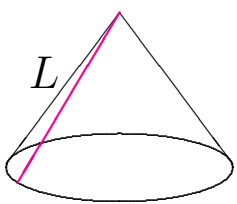


11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Конус мы нарисовали. Теперь изобразим развёртку его боковой поверхности.

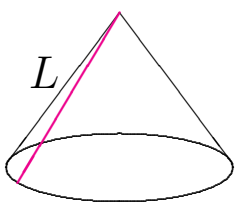
Зафиксируем одну из направляющих.



11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Конус мы нарисовали. Теперь изобразим развёртку его боковой поверхности.
Зафиксируем одну из направляющих.

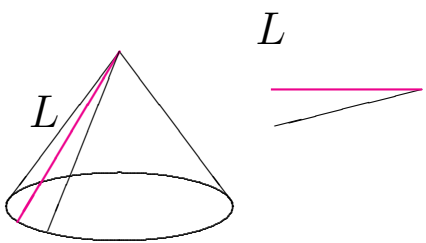


Теперь будем постепенно сдвигать направляющую конуса и изображать её на развёртке.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Конус мы нарисовали. Теперь изобразим развёртку его боковой поверхности.
Зафиксируем одну из направляющих.

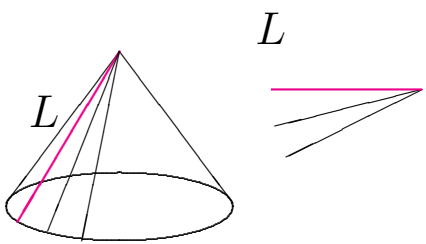


Теперь будем постепенно сдвигать направляющую конуса и изображать её на развёртке.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Конус мы нарисовали. Теперь изобразим развёртку его боковой поверхности.
Зафиксируем одну из направляющих.

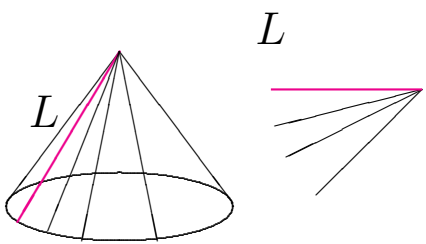


Теперь будем постепенно сдвигать направляющую конуса и изображать её на развёртке.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Конус мы нарисовали. Теперь изобразим развёртку его боковой поверхности.
Зафиксируем одну из направляющих.

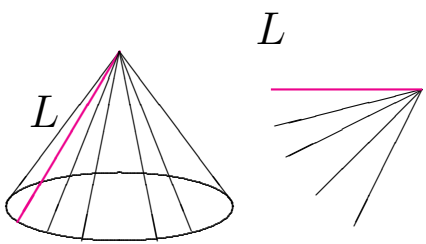


Теперь будем постепенно сдвигать направляющую конуса и изображать её на развёртке.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Конус мы нарисовали. Теперь изобразим развёртку его боковой поверхности.
Зафиксируем одну из направляющих.

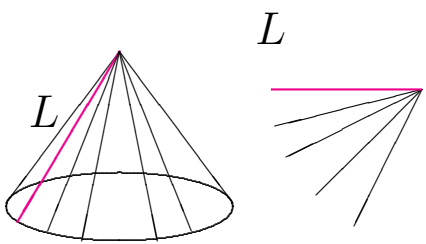


Теперь будем постепенно сдвигать направляющую конуса и изображать её на развёртке.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Имеем **типовую конфигурацию:**

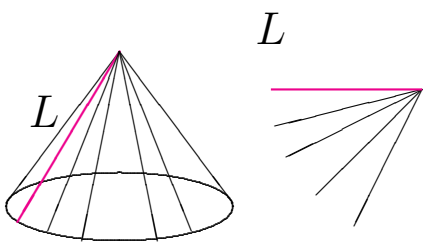


11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Имеем **типовую конфигурацию:**

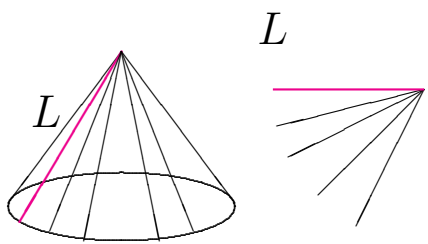
несколько равных отрезков с общим концом.



11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Имеем **типовую конфигурацию:**
несколько равных отрезков с общим концом.

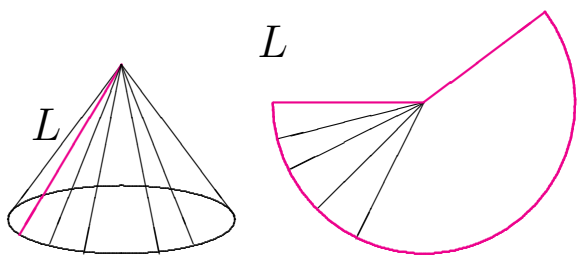


Напрашивается провести дугу окружности.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Имеем **типовую конфигурацию:**
несколько равных отрезков с общим концом.

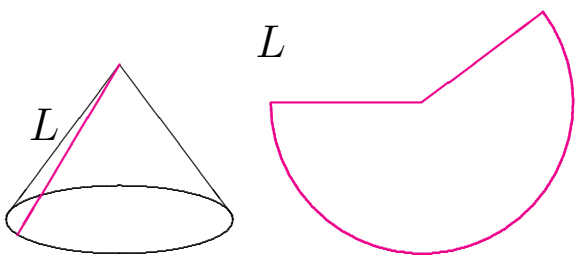


Напрашивается провести дугу окружности.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

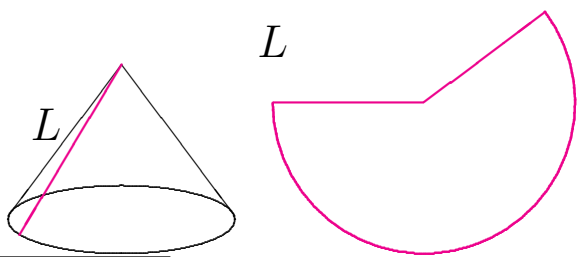
Доказательство. Итак, развёртка боковой поверхности конуса представляет собой сектор круга, радиус которого равен длине образующей.



11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Итак, развёртка боковой поверхности конуса представляет собой сектор круга, радиус которого равен длине образующей.

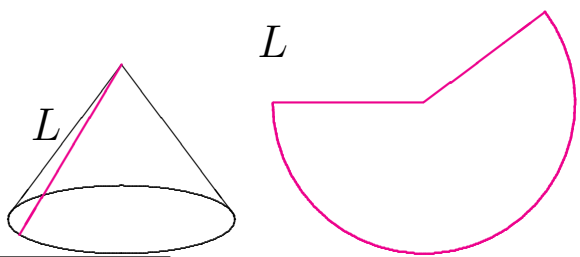


	величина угла	площадь
Круг радиуса L	2π	
Сектор радиуса L	α	

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Итак, развёртка боковой поверхности конуса представляет собой сектор круга, радиус которого равен длине образующей.

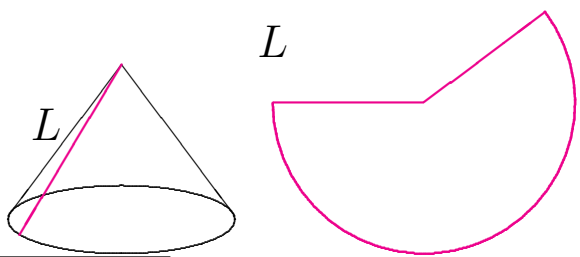


	величина угла	площадь
Круг радиуса L	2π	πL^2
Сектор радиуса L	α	

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Итак, развёртка боковой поверхности конуса представляет собой сектор круга, радиус которого равен длине образующей.

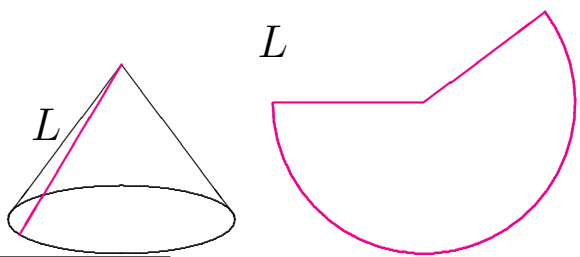


	величина угла	площадь
Круг радиуса L	2π	πL^2
Сектор радиуса L	α	$\frac{\alpha L^2}{2}$

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Площадь сектора равна $\frac{\alpha L^2}{2}$, где α — соответствующий центральный угол.

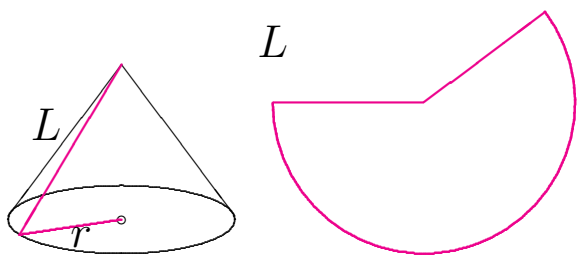


	величина угла	площадь
Круг радиуса L	2π	πL^2
Сектор радиуса L	α	$\frac{\alpha L^2}{2}$

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Площадь сектора равна $\frac{\alpha L^2}{2}$, где α — соответствующий центральный угол.

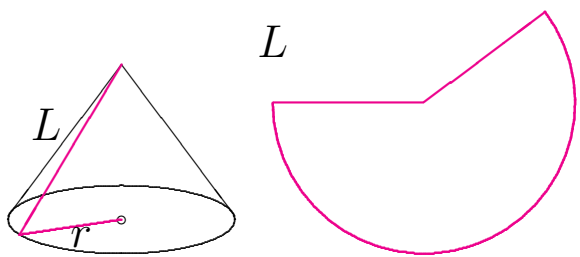


Для того чтобы выразить α через L и r, вычислим двумя способами длину окружности основания:

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Площадь сектора равна $\frac{\alpha L^2}{2}$, где α — соответствующий центральный угол.

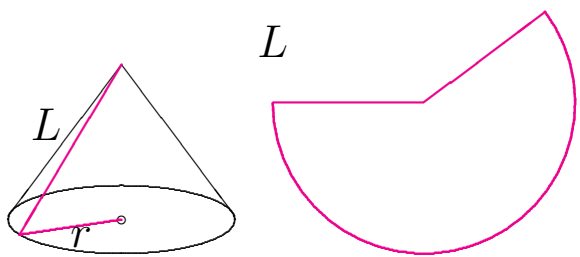


Для того чтобы выразить α через L и r, вычислим двумя способами длину окружности основания: $\alpha L = 2\pi r$.

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Площадь сектора равна $\frac{\alpha L^2}{2}$, где α — соответствующий центральный угол.



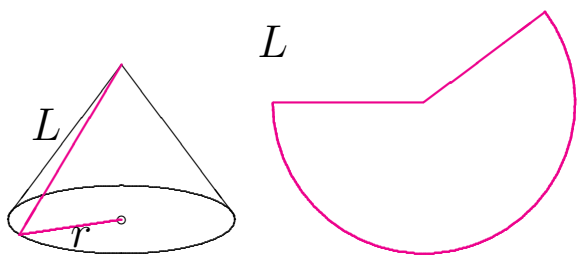
Для того чтобы выразить α через L и r, вычислим двумя способами длину окружности основания: $\alpha L = 2\pi r$.

Следовательно, $\alpha =$, поэтому площадь боковой поверхности конуса равна

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Площадь сектора равна $\frac{\alpha L^2}{2}$, где α — соответствующий центральный угол.



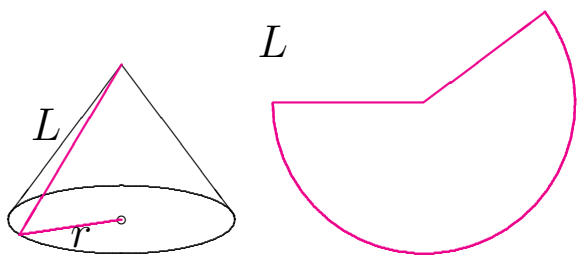
Для того чтобы выразить α через L и r, вычислим двумя способами длину окружности основания: $\alpha L = 2\pi r$.

Следовательно, $\alpha = \frac{2\pi r}{L}$, поэтому площадь боковой поверхности конуса равна

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Площадь сектора равна $\frac{\alpha L^2}{2}$, где α — соответствующий центральный угол.



Для того чтобы выразить α через L и r, вычислим двумя способами длину окружности основания: $\alpha L = 2\pi r$.

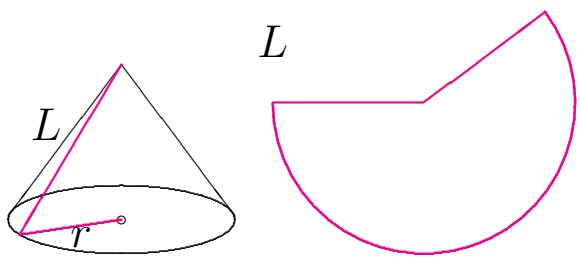
Следовательно, $\alpha = \frac{2\pi r}{L}$, поэтому площадь боковой поверхности конуса равна

$$\frac{\alpha}{2} L^2 =$$

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Площадь сектора равна $\frac{\alpha L^2}{2}$, где α — соответствующий центральный угол.



Для того чтобы выразить α через L и r, вычислим двумя способами длину окружности основания: $\alpha L = 2\pi r$.

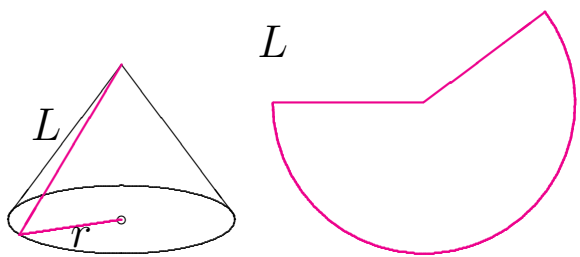
Следовательно, $\alpha = \frac{2\pi r}{L}$, поэтому площадь боковой поверхности конуса равна

$$\frac{\alpha}{2} L^2 = \frac{2\pi r}{2L} \cdot L^2 =$$

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна $\pi \cdot r \cdot L$.*

Доказательство. Площадь сектора равна $\frac{\alpha L^2}{2}$, где α — соответствующий центральный угол.



Для того чтобы выразить α через L и r, вычислим двумя способами длину окружности основания: $\alpha L = 2\pi r$.

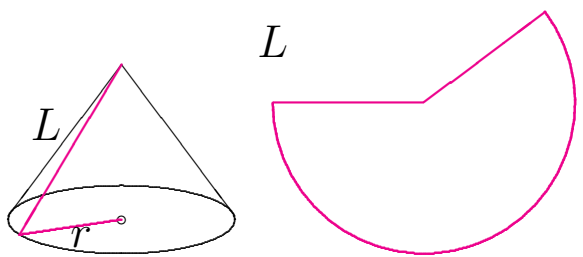
Следовательно, $\alpha = \frac{2\pi r}{L}$, поэтому площадь боковой поверхности конуса равна

$$\frac{\alpha}{2} L^2 = \frac{2\pi r}{2L} \cdot L^2 = \pi r L.$$

11.4. Теорема о площади боковой поверхности конуса

Теорема 5. *Площадь боковой поверхности конуса с образующей длины L и радиусом основания r, равна* $\pi \cdot \mathbf{r} \cdot \mathbf{L}$.

Доказательство. Площадь сектора равна $\frac{\alpha L^2}{2}$, где α — соответствующий центральный угол.



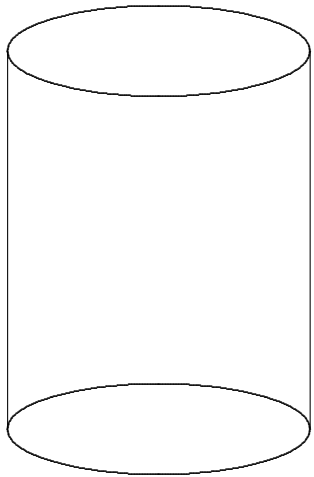
Для того чтобы выразить α через L и r, вычислим двумя способами длину окружности основания: $\alpha L = 2\pi r$.

Следовательно, $\alpha = \frac{2\pi r}{L}$, поэтому площадь боковой поверхности конуса равна

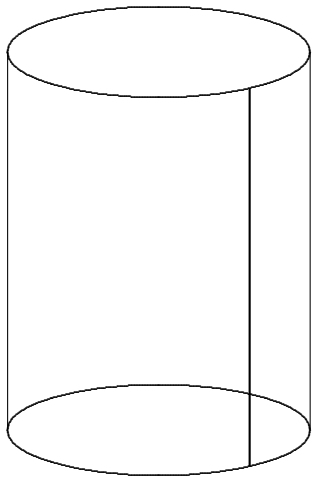
$$\frac{\alpha}{2} L^2 = \frac{2\pi r}{2L} \cdot L^2 = \pi \mathbf{r} \mathbf{L}.$$

Теорема доказана.

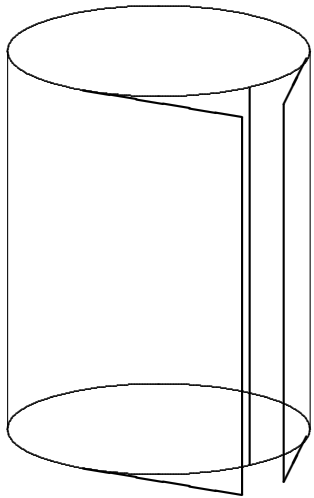
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



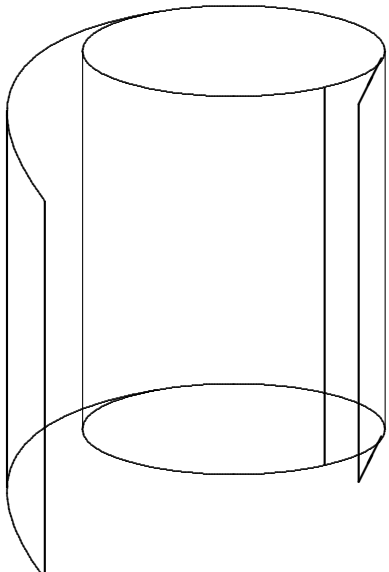
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



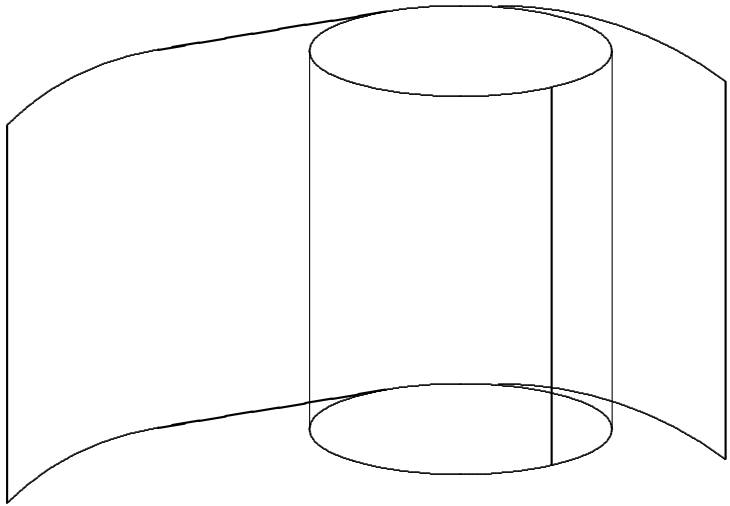
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



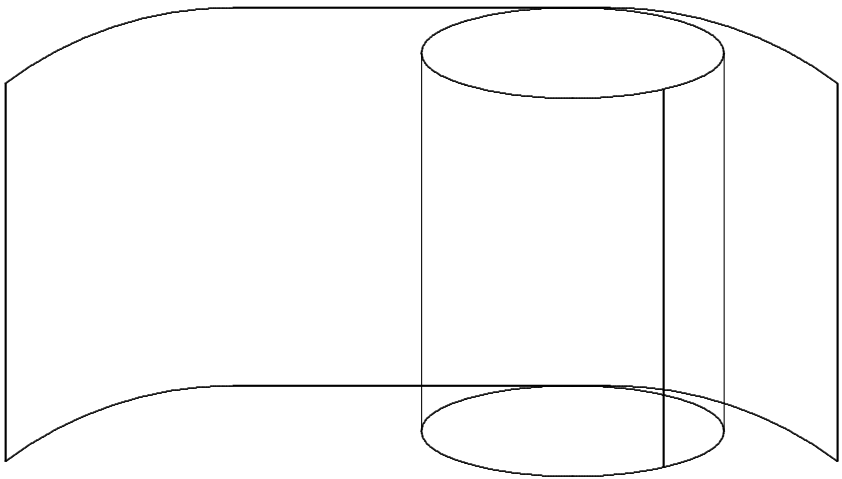
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



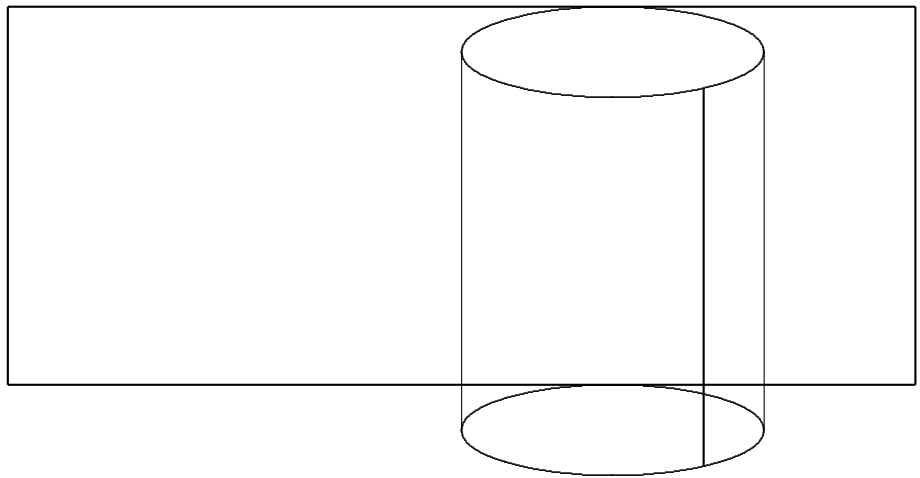
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



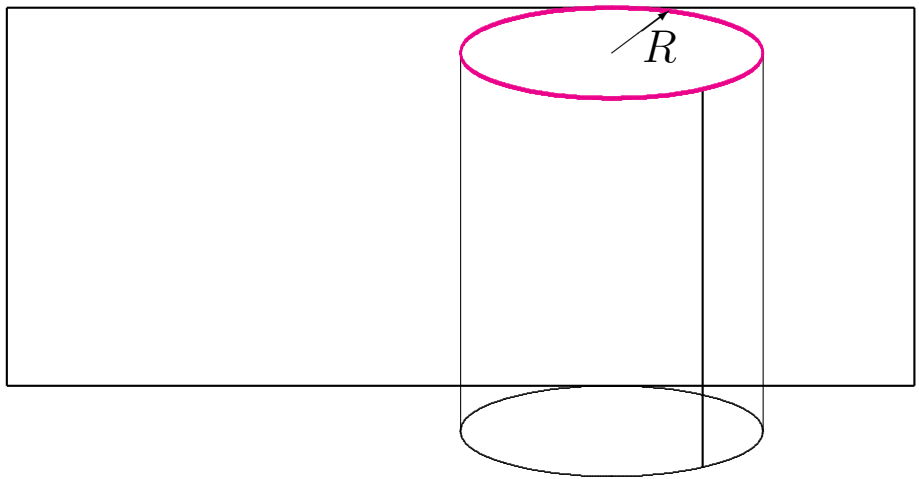
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



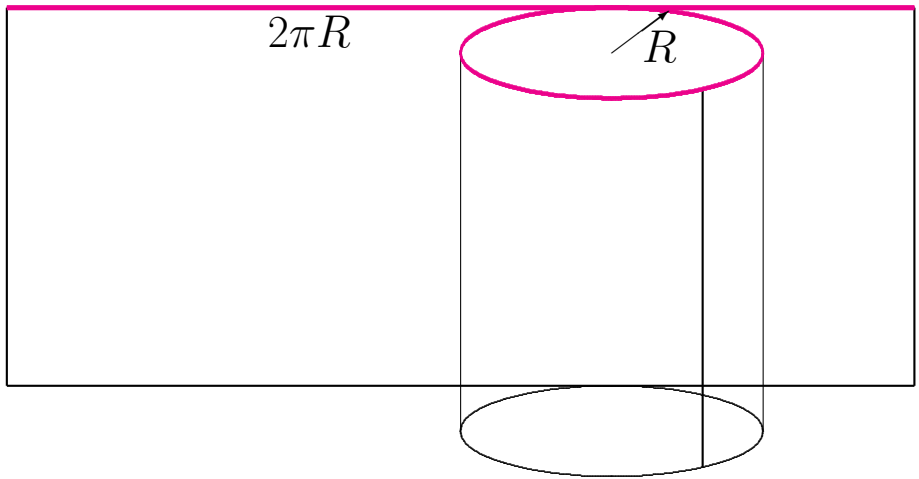
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



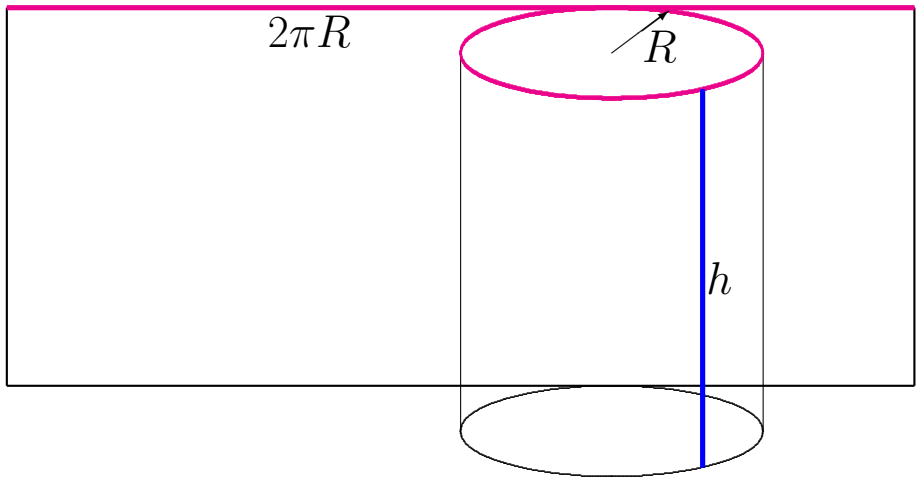
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



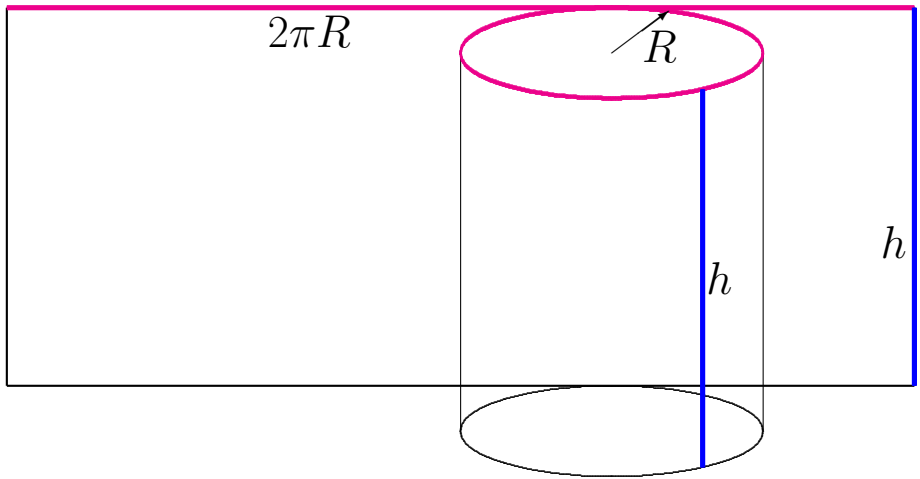
11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра

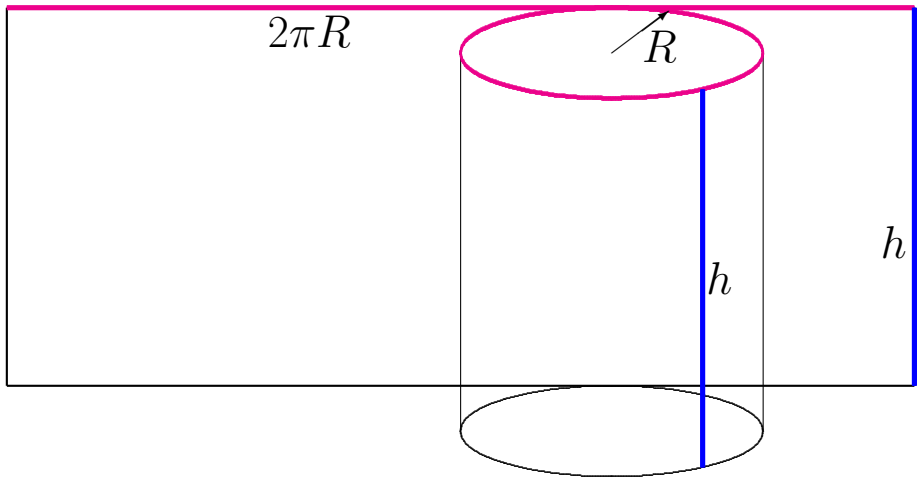


11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра



11.5. Площадь боковой поверхности цилиндра

$S_{\text{бок}} = 2\pi Rh.$



11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

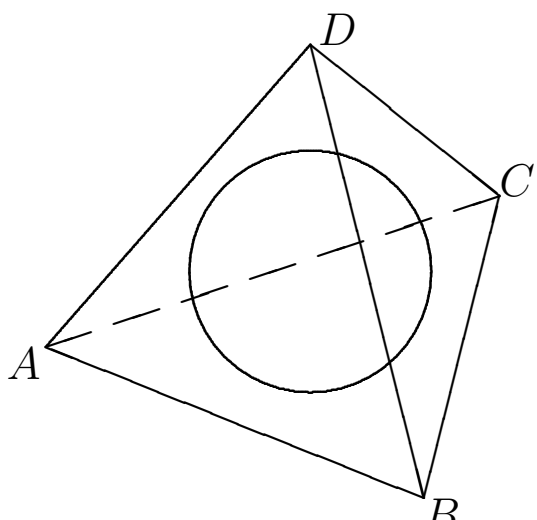
Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

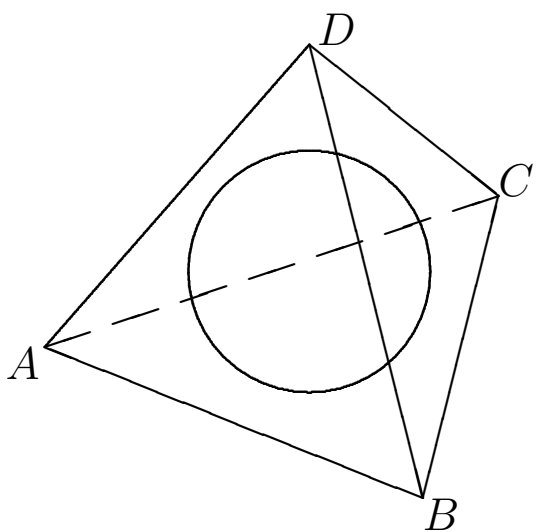


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$V_{ABCD} =$

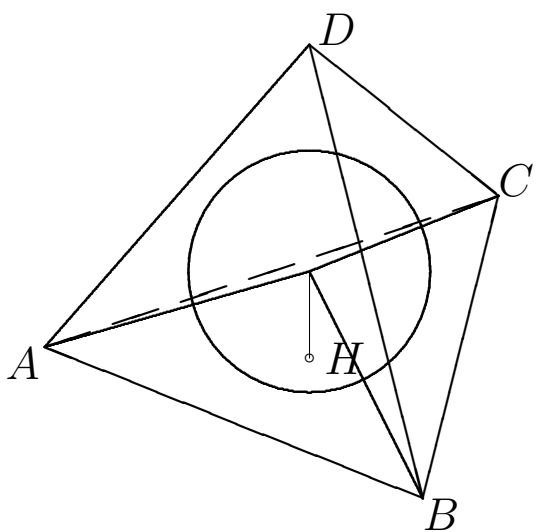


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$V_{ABCD} =$

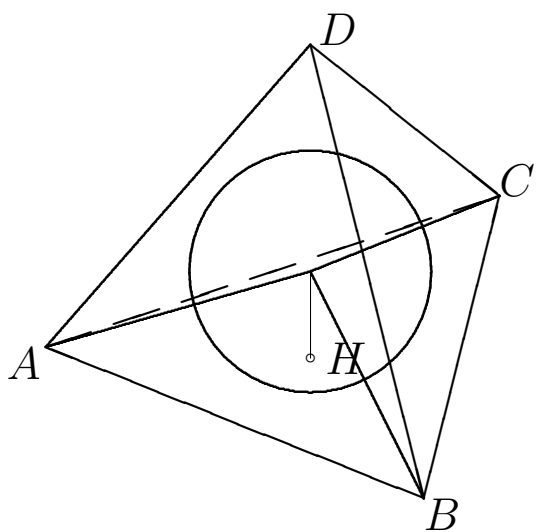


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$V_{ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABC} r +$

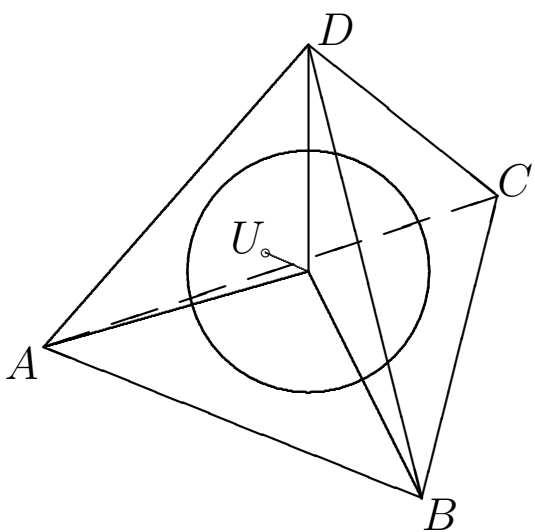


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$V_{ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABC} r +$

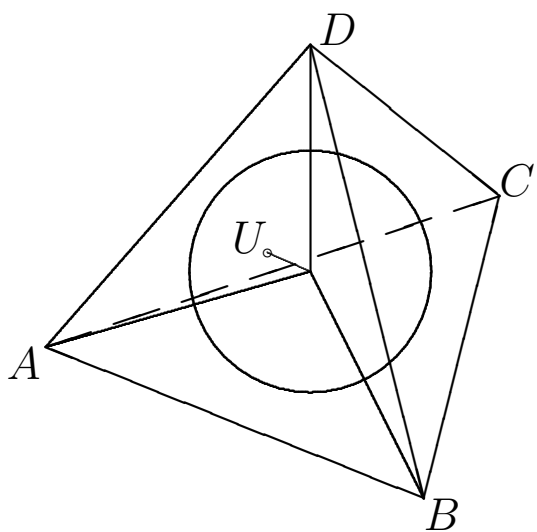


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$V_{ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABC} r + \frac{1}{3} S_{ABD} r +$

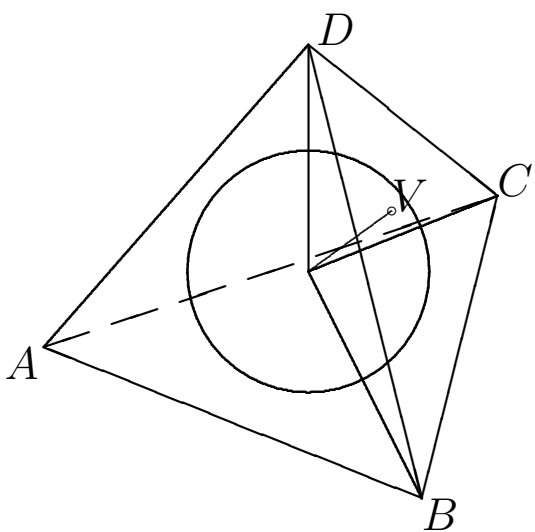


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$V_{ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABC} r + \frac{1}{3} S_{ABD} r +$

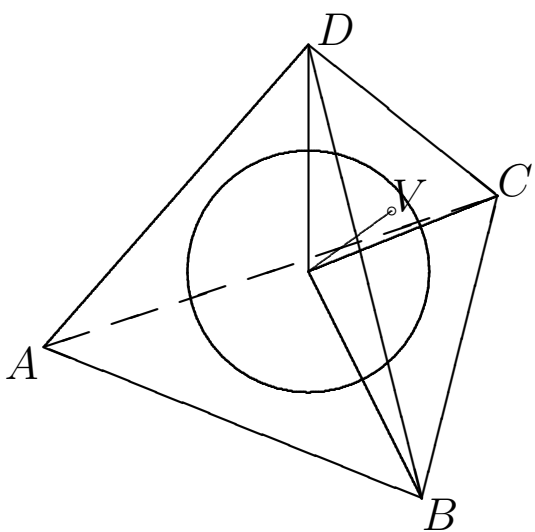


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$$V_{ABCD} = \frac{1}{3}S_{ABC}r + \frac{1}{3}S_{ABD}r + \frac{1}{3}S_{BCD}r +$$

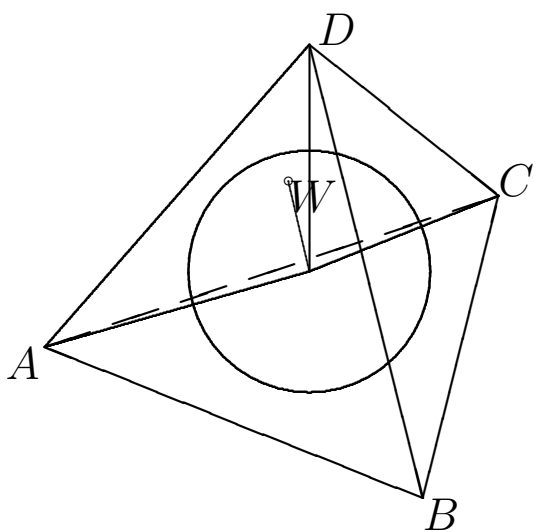


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$$V_{ABCD} = \frac{1}{3}S_{ABC}r + \frac{1}{3}S_{ABD}r + \frac{1}{3}S_{BCD}r +$$

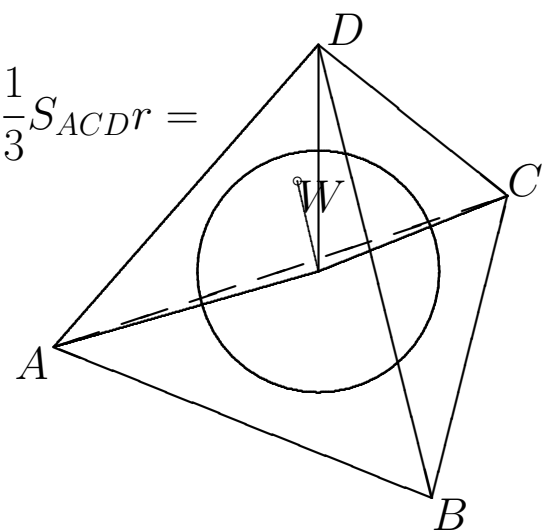


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$$V_{ABCD} = \frac{1}{3}S_{ABC}r + \frac{1}{3}S_{ABD}r + \frac{1}{3}S_{BCD}r + \frac{1}{3}S_{ACD}r =$$

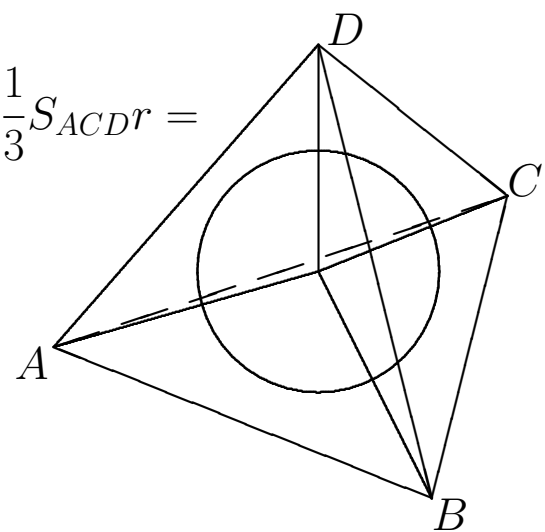


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$$V_{ABCD} = \frac{1}{3}S_{ABC}r + \frac{1}{3}S_{ABD}r + \frac{1}{3}S_{BCD}r + \frac{1}{3}S_{ACD}r =$$

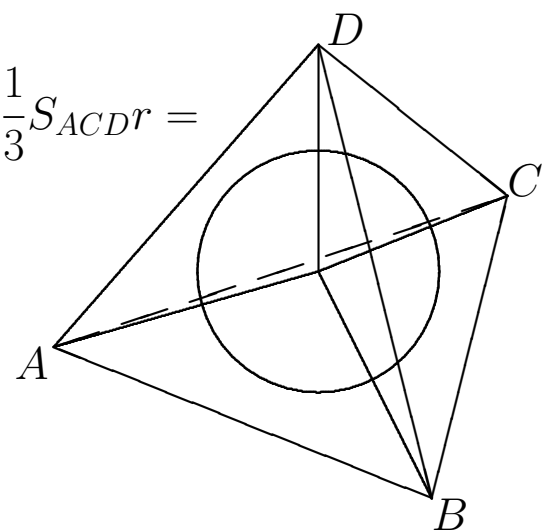


11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$$V_{ABCD} = \frac{1}{3}S_{ABC}r + \frac{1}{3}S_{ABD}r + \frac{1}{3}S_{BCD}r + \frac{1}{3}S_{ACD}r =$$
$$= \frac{r}{3}S.$$



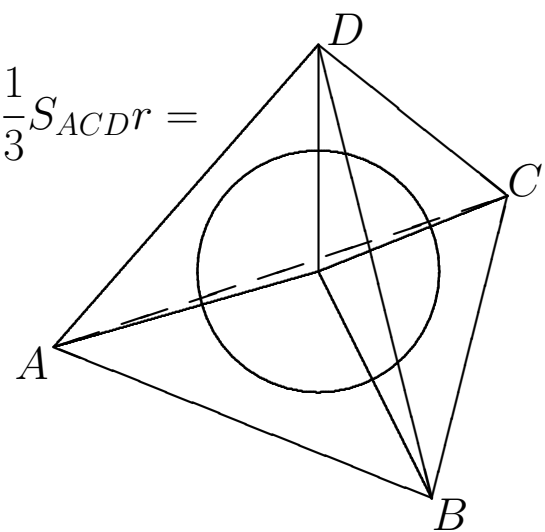
11.6. Теорема об объеме многогранника и вписанной сфере

Теорема 6. *Если в выпуклый многогранник можно вписать сферу радиуса r, то объем этого многогранника равен $\frac{1}{3} \cdot r \cdot S$, где S — площадь поверхности этого многогранника.*

Доказательство.

$$V_{ABCD} = \frac{1}{3}S_{ABC}r + \frac{1}{3}S_{ABD}r + \frac{1}{3}S_{BCD}r + \frac{1}{3}S_{ACD}r =$$
$$= \frac{r}{3}S.$$

Теорема доказана.



12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,

во-первых,

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями):

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$,

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5, \quad 5 + \lg 8,$

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x + 1)^3$,

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, ...$

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, ...$

Их отличительная особенность состоит в том, что после подстановки значений переменных результатом вычисления будет

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x + 1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, ...$

Их отличительная особенность состоит в том, что после подстановки значений переменных результатом вычисления будет *число*.

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$,

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$,

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Их отличительная черта — после подстановки значений переменных результатом вычисления будет

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Их отличительная черта — после подстановки значений переменных результатом вычисления будет *логическое значение.*

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Их отличительная черта — после подстановки значений переменных результатом вычисления будет *логическое значение.*

Иными словами, это значения «истина», «ложь».

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Их отличительная черта — после подстановки значений переменных результатом вычисления будет *логическое значение.*

Иными словами, это значения «истина», «ложь».

Например, при $x = 3$ выражение $x^2 + x = 12$, т.е.

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Их отличительная черта — после подстановки значений переменных результатом вычисления будет *логическое значение.*

Иными словами, это значения «истина», «ложь».

Например, при $x = 3$ выражение $x^2 + x = 12$, т.е. $3^2 + 3 = 12$

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Их отличительная черта — после подстановки значений переменных результатом вычисления будет *логическое значение.*

Иными словами, это значения «истина», «ложь».

Например, при $x = 3$ выражение $x^2 + x = 12$, т.е. $3^2 + 3 = 12$ истинно,

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Их отличительная черта — после подстановки значений переменных результатом вычисления будет *логическое значение.*

Иными словами, это значения «истина», «ложь».

Например, при $x = 3$ выражение $x^2 + x = 12$, т.е. $3^2 + 3 = 12$ истинно, а выражение $x^3 < 8$, т.е.

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Их отличительная черта — после подстановки значений переменных результатом вычисления будет *логическое значение.*

Иными словами, это значения «истина», «ложь».

Например, при $x = 3$ выражение $x^2 + x = 12$, т.е. $3^2 + 3 = 12$ истинно, а выражение $x^3 < 8$, т.е. $3^3 < 8$ — _____

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Их отличительная черта — после подстановки значений переменных результатом вычисления будет *логическое значение.*

Иными словами, это значения «истина», «ложь».

Например, при $x = 3$ выражение $x^2 + x = 12$, т.е. $3^2 + 3 = 12$ истинно, а выражение $x^3 < 8$, т.е. $3^3 < 8$ — ложно.

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;
$p \cdot q$ является

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;
$p \cdot q$ является площадь прямоугольника;

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;
$p \cdot q$ является площадь прямоугольника;
$p^2 \sin \alpha$ является

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;
$p \cdot q$ является площадь прямоугольника;
$p^2 \sin \alpha$ является площадь ромба;

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;
$p \cdot q$ является площадь прямоугольника;
$p^2 \sin\alpha$ является площадь ромба;
$p \cdot q \cdot \sin\alpha$ является

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;
$p \cdot q$ является площадь прямоугольника;
$p^2 \sin\alpha$ является площадь ромба;
$p \cdot q \cdot \sin\alpha$ является площадь параллелограмма;

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;
$p \cdot q$ является площадь прямоугольника;
$p^2 \sin\alpha$ является площадь ромба;
$p \cdot q \cdot \sin\alpha$ является площадь параллелограмма;
$p^2 + q^2 - r^2$ является

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;
$p \cdot q$ является площадь прямоугольника;
$p^2 \sin\alpha$ является площадь ромба;
$p \cdot q \cdot \sin\alpha$ является площадь параллелограмма;
$p^2 + q^2 - r^2$ является теорема косинусов и т.д.

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Базовыми ассоциациями с выражениями типа:
p^2 является площадь квадрата;
$p \cdot q$ является площадь прямоугольника;
$p^2 \sin\alpha$ является площадь ромба;
$p \cdot q \cdot \sin\alpha$ является площадь параллелограмма;
$p^2 + q^2 - r^2$ является теорема косинусов и т.д.

Рассмотрим пример?

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Для моделирования выражений с натуральными числами применяются, например, конфигурации из квадратиков, каждый из которых обозначает 1.

12. Применения геометрии

Сначала рассмотрим «внутриматематические» применения геометрии.

В школьном курсе алгебры мы имеем дело,
во-первых, с (обобщенными) алгебраическими (в частности, арифметическими выражениями): $4^2 - 5$, $5 + \lg 8$, $(2x+1)^3$, $\arcsin^2 x - x - 5, \ldots$
во-вторых, с логическими выражениями:
$x^2 + x = 12$, $x^3 < 8$, $\sin x = 1$ и т.д.

Для моделирования выражений с натуральными числами применяются, например, конфигурации из квадратиков, каждый из которых обозначает 1. **Рассмотрим пример?**

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$*, если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.* Сначала построим угол,

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*
Сначала построим угол,

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*
Сначала построим угол, величина которого равна $\arccos\frac{3}{5}$.

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Сначала построим угол, величина которого равна $\arccos\frac{3}{5}$. Для этого построим прямоугольный треугольник

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Сначала построим угол, величина которого равна $\arccos\frac{3}{5}$. Для этого построим прямоугольный треугольник с катетом 3

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Сначала построим угол, величина которого равна $\arccos\frac{3}{5}$. Для этого построим прямоугольный треугольник с катетом 3

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

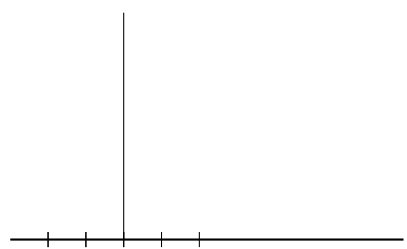
Сначала построим угол, величина которого равна $\arccos\frac{3}{5}$. Для этого построим прямоугольный треугольник с катетом 3

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$*, если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Сначала построим угол, величина которого равна $\arccos\frac{3}{5}$. Для этого построим прямоугольный треугольник с катетом 3 и гипотенузой длины 5.

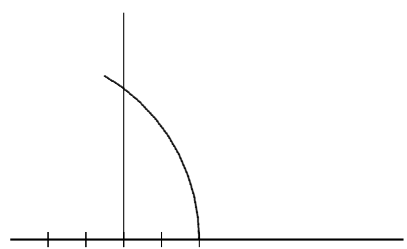
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$*, если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Сначала построим угол, величина которого равна $\arccos\frac{3}{5}$. Для этого построим прямоугольный треугольник с катетом 3 и гипотенузой длины 5.



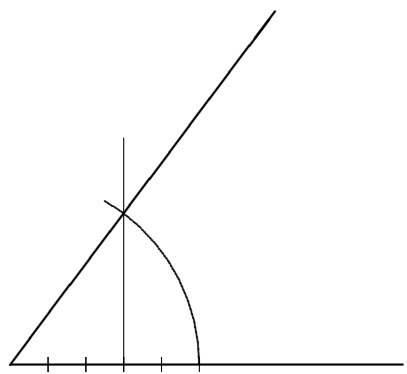
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Сначала построим угол, величина которого равна $\arccos\frac{3}{5}$. Для этого построим прямоугольный треугольник с катетом 3 и гипотенузой длины 5.



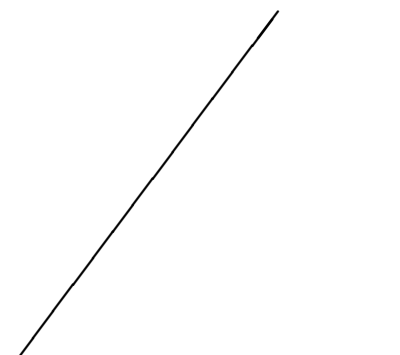
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Сначала построим угол, величина которого равна $\arccos\frac{3}{5}$. Для этого построим прямоугольный треугольник с катетом 3 и гипотенузой длины 5.



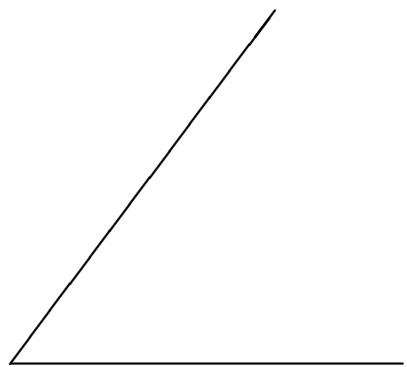
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Центр искомой окружности



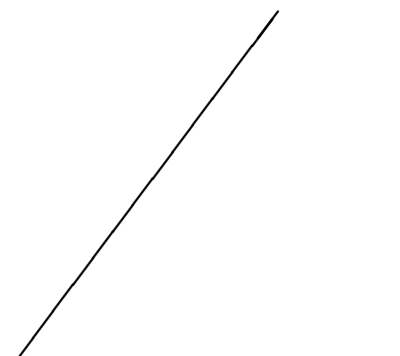
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Центр искомой окружности

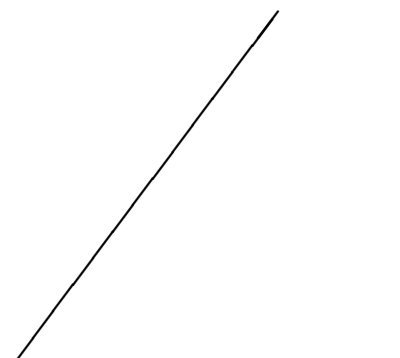


Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Центр искомой окружности совпадает с точкой пересечения

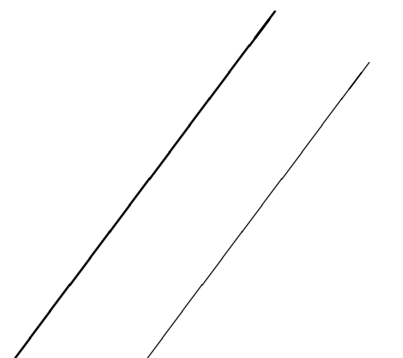


Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*



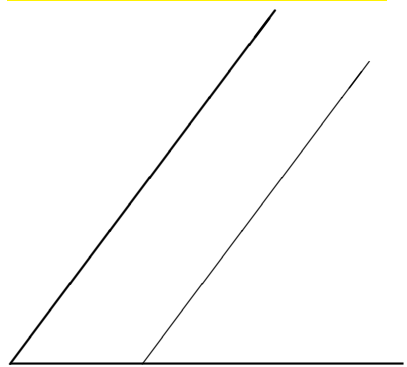
Центр искомой окружности совпадает с точкой пересечения совокупности точек внутри угла, находящихся на расстоянии 14 от стороны угла и

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*



Центр искомой окружности совпадает с точкой пересечения совокупности точек внутри угла, находящихся на расстоянии 14 от стороны угла и

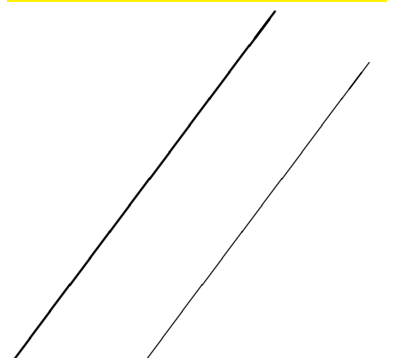
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*



Центр искомой окружности совпадает с точкой пересечения совокупности точек внутри угла, находящихся на расстоянии 14 от стороны угла и

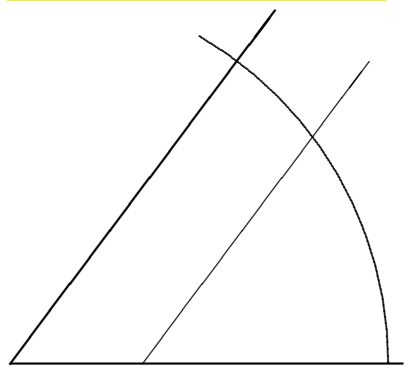
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Центр искомой окружности совпадает с точкой пересечения совокупности точек внутри угла, находящихся на расстоянии 14 от стороны угла и множества точек, находящихся на расстоянии 50 от вершины угла.



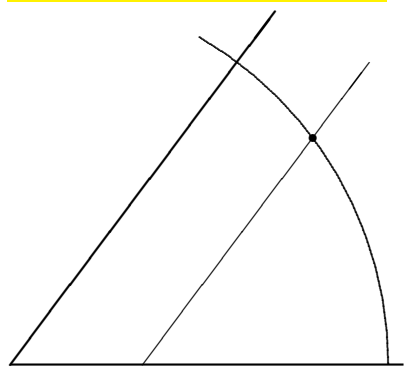
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Центр искомой окружности совпадает с точкой пересечения совокупности точек внутри угла, находящихся на расстоянии 14 от стороны угла и множества точек, находящихся на расстоянии 50 от вершины угла.

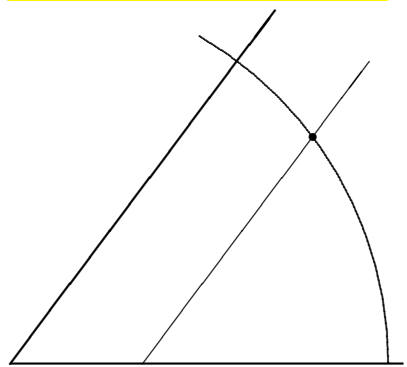


Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Центр искомой окружности совпадает с точкой пересечения совокупности точек внутри угла, находящихся на расстоянии 14 от стороны угла и множества точек, находящихся на расстоянии 50 от вершины угла.



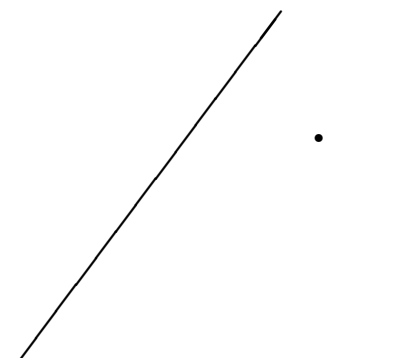
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*



Центр искомой окружности совпадает с точкой пересечения совокупности точек внутри угла, находящихся на расстоянии 14 от стороны угла и множества точек, находящихся на расстоянии 50 от вершины угла.

Уберем с чертежа все вспомогательные построения.

Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$*, если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

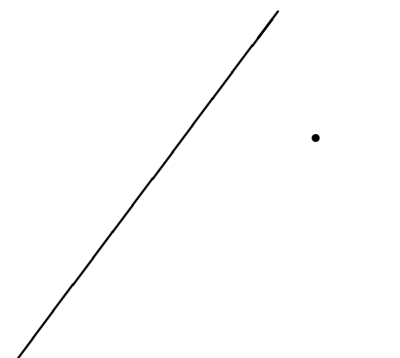


Центр искомой окружности совпадает с точкой пересечения совокупности точек внутри угла, находящихся на расстоянии 14 от стороны угла и множества точек, находящихся на расстоянии 50 от вершины угла.

Уберем с чертежа все вспомогательные построения.

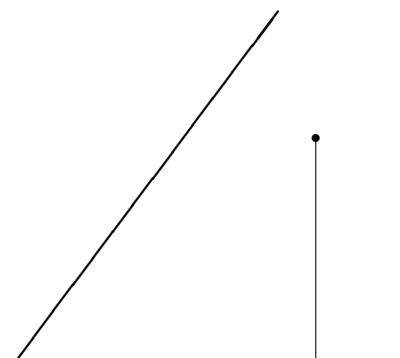
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Проведем искомую окружность.



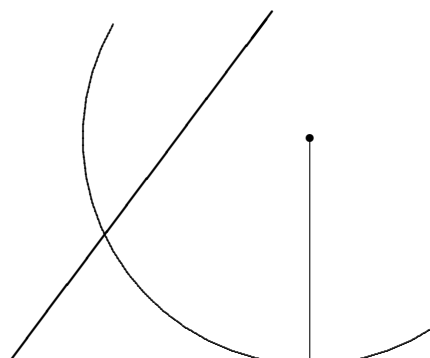
Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Проведем искомую окружность.

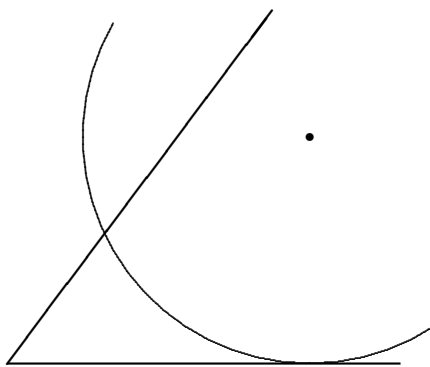


Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*

Проведем искомую окружность.



Пример 1. *Построить окружность, касающуюся одной стороны угла величины* $\arccos\frac{3}{5}$, *если ее центр находится внутри угла на расстоянии 14 от другой стороны этого угла и 50 от его вершины.*



Вернемся к лекции?

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать

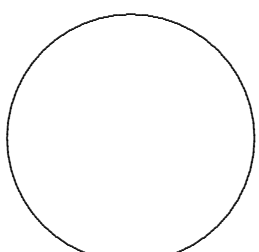
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

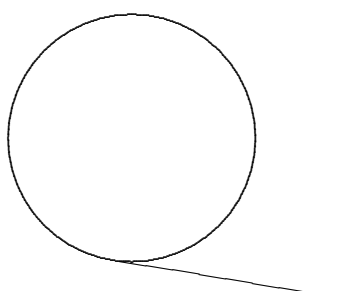
Теперь попробуем «попасть треугольником»...



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

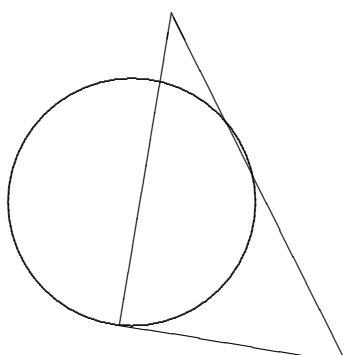
Теперь попробуем «попасть треугольником»...



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

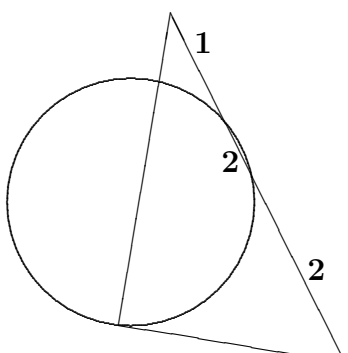
Теперь попробуем «попасть треугольником»...



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

Теперь попробуем «попасть треугольником»...

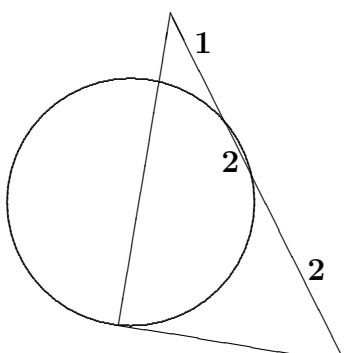


Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

Теперь попробуем «попасть треугольником»...

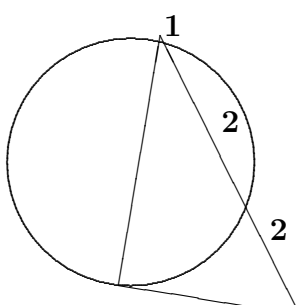
Как-то непохоже...



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

Теперь попробуем «попасть треугольником»...

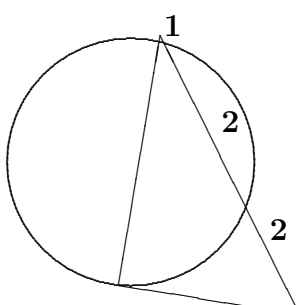


Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

Теперь попробуем «попасть треугольником»...

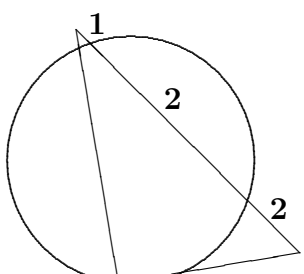
Еще хуже...



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

Теперь попробуем «попасть треугольником»...

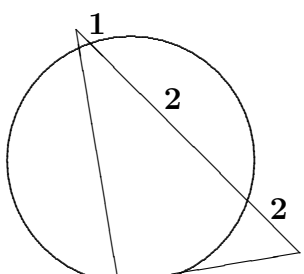


Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.

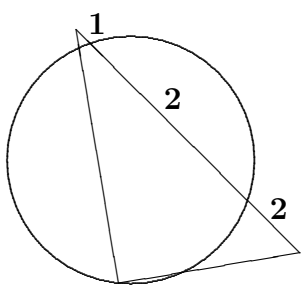
Теперь попробуем «попасть треугольником»...

Опять неудачно...



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.



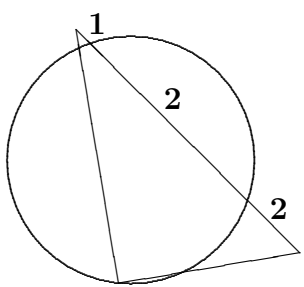
Теперь попробуем «попасть треугольником»...

Опять неудачно...

Это надо быть снайпером!

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение. Попробуем, в соответствии с **рекомендациями**, начать с окружности.



Теперь попробуем «попасть треугольником»...

Опять неудачно...

Это надо быть снайпером!

Попробуем иначе...

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

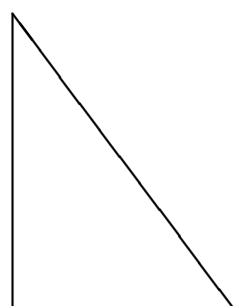
Решение.

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$.

Решение.

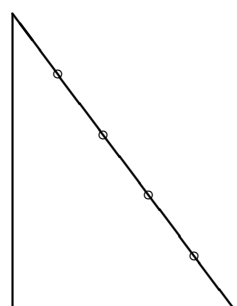
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение.



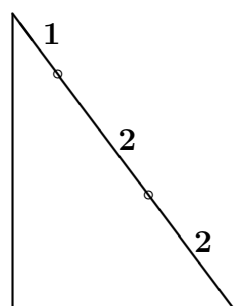
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение.



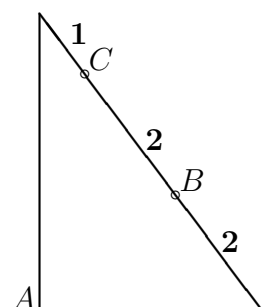
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение.



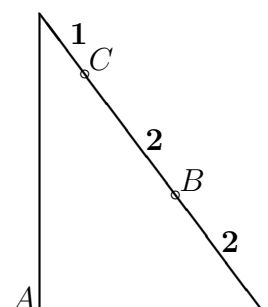
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение.



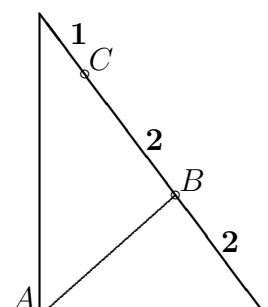
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$*, начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и



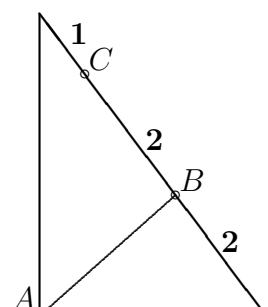
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и



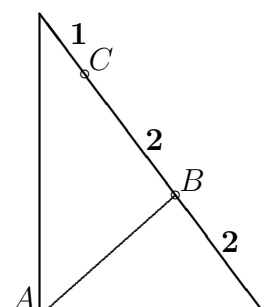
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB.



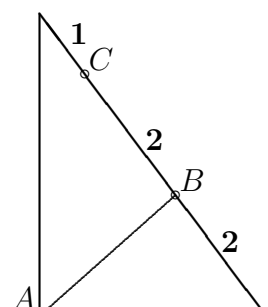
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB.



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

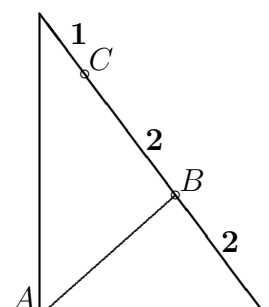
Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C

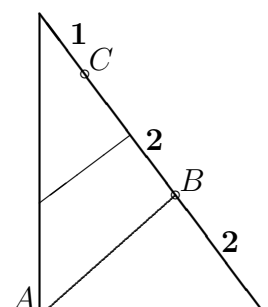
Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

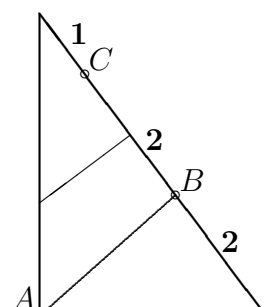
Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C

Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC



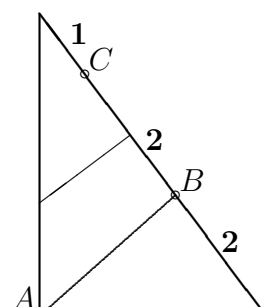
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C а также от точек
Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC



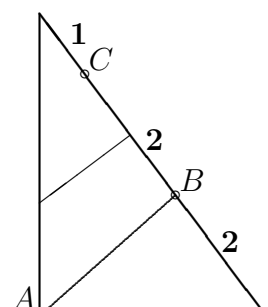
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C а также от точек A и B. Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC



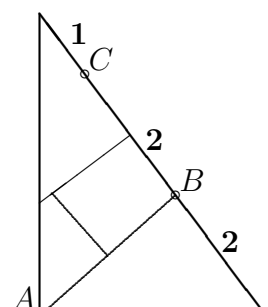
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C а также от точек A и B. Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC и к отрезку AB.



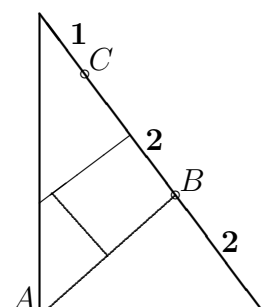
Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C а также от точек A и B. Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC и к отрезку AB.



Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

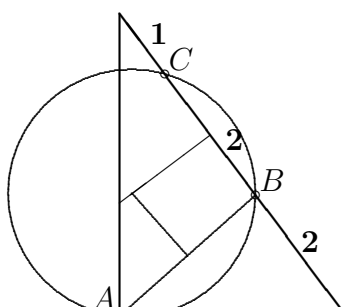
Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C а также от точек A и B. Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC и к отрезку AB.



Осталось провести окружность

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

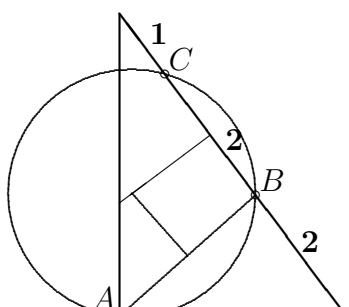
Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C а также от точек A и B. Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC и к отрезку AB.



Осталось провести окружность

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

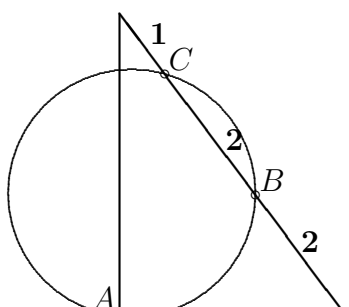
Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C а также от точек A и B. Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC и к отрезку AB.



Осталось провести окружность и стереть лишние линии.

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

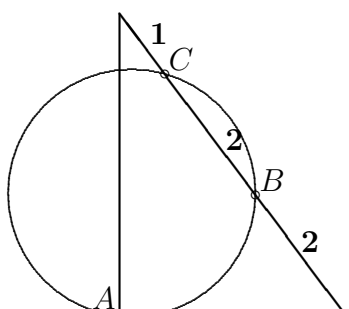
Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C а также от точек A и B. Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC и к отрезку AB.



Осталось провести окружность и стереть лишние линии.

Пример 2. *Построить чертеж, в котором окружность проходит через вершину прямоугольного треугольника и пересекающую гипотенузу в точках, делящих гипотенузу в отношении* $2:2:1$, *начиная с острого угла величиной* $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$.

Решение. BC является хордой искомой окружности, как и AB. Центр искомой окружности равноудален от точек B и C а также от точек A и B. Значит, центр лежит на серединном перпендикуляре к отрезку BC и к отрезку AB.



Осталось провести окружность и стереть лишние линии.

Вернемся к лекции?

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

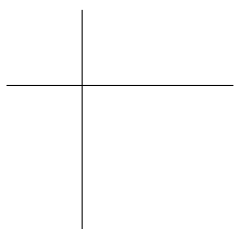
Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

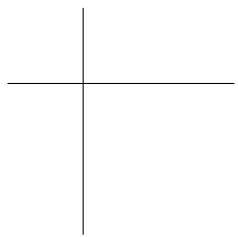
Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.



Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

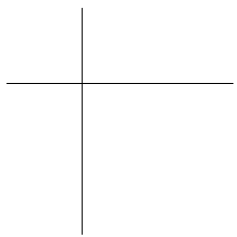
Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.



Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

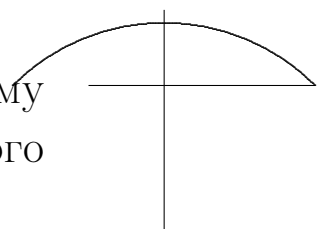
Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.



Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

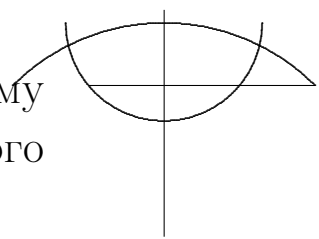
Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.



Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

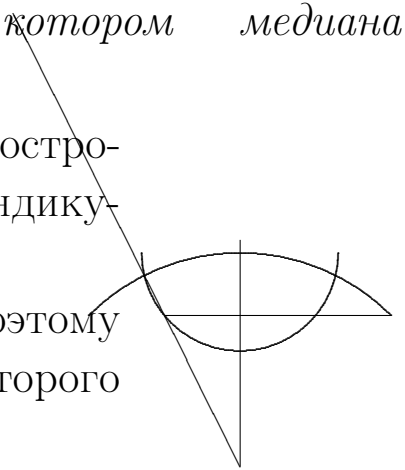
Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.



Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

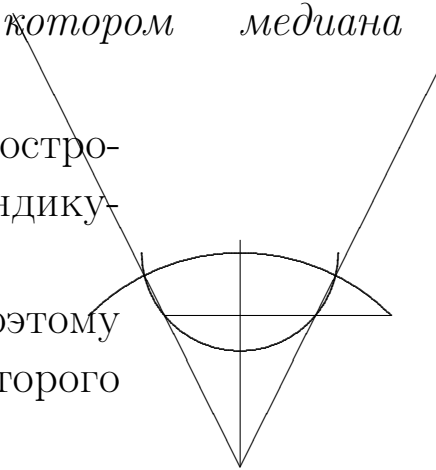
Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.



Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

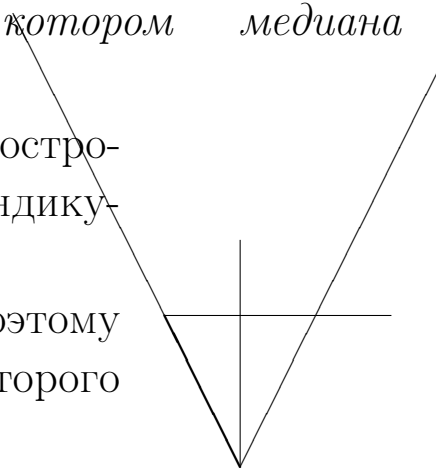
Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*



Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

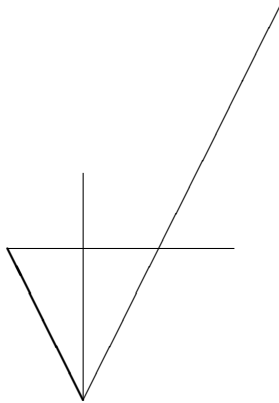
Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*



Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

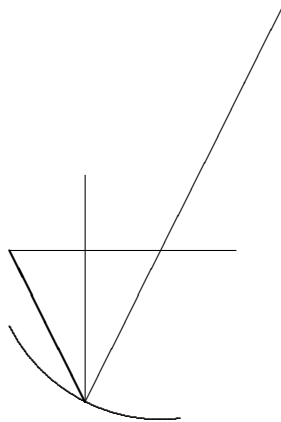


Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Теперь найдем конец стороны, к которой проведена медиана.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

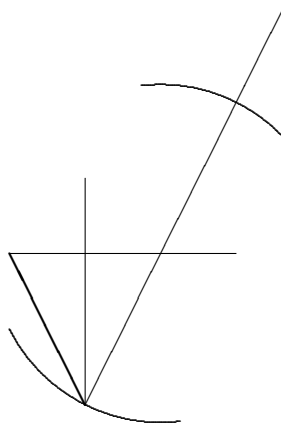


Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Теперь найдем конец стороны, к которой проведена медиана.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

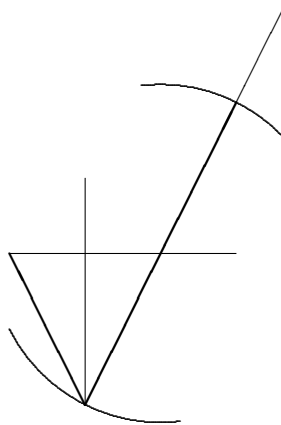


Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Теперь найдем конец стороны, к которой проведена медиана.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*



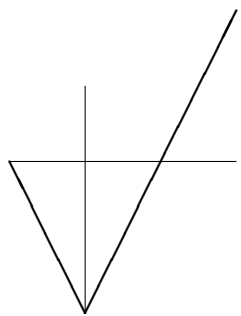
Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Теперь найдем конец стороны, к которой проведена медиана.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

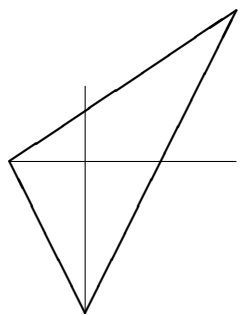


Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Теперь найдем конец стороны, к которой проведена медиана.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

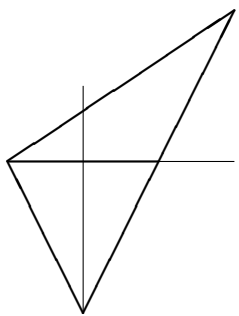


Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Теперь найдем конец стороны, к которой проведена медиана.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

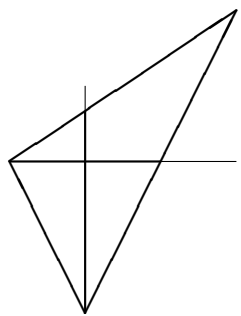


Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Теперь найдем конец стороны, к которой проведена медиана.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

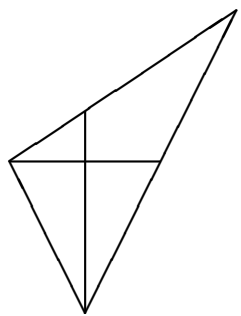


Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Теперь найдем конец стороны, к которой проведена медиана.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. В соответствии с **рекомендацией**, построение чертежа начнем построения взаимно перпендикулярных биссектрисы и медианы.

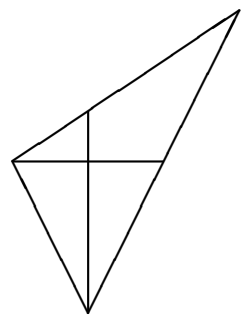


Биссектрису построить сложнее, чем медиану, поэтому сначала построим стороны угла, биссектриса которого уже изображена.

Теперь найдем конец стороны, к которой проведена медиана.

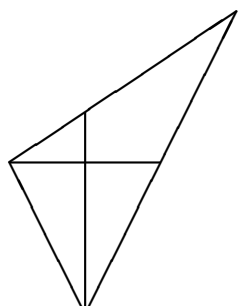
Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но



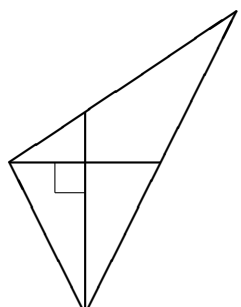
Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.



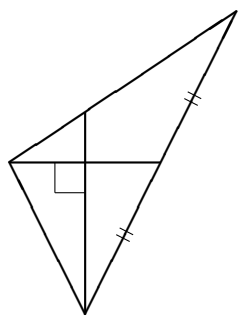
Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.



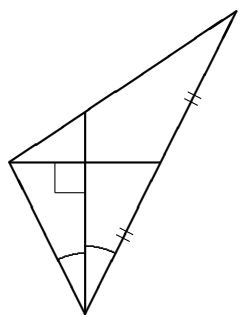
Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.



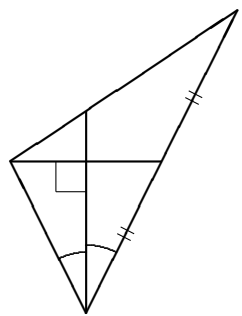
Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.



Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

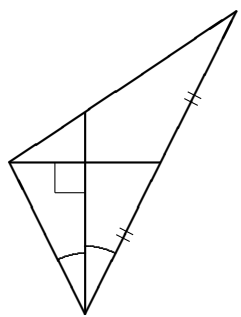
Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.



Предполагается, что в условии приведен лишь фрагмент задачи.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.

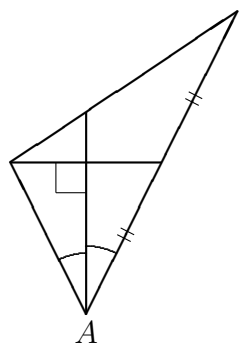


Предполагается, что в условии приведен лишь фрагмент задачи.

Для пояснений в решении задачи обозначим буквами ключевые точки на чертеже.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.

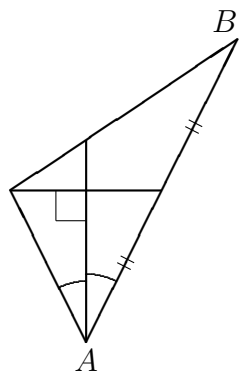


Предполагается, что в условии приведен лишь фрагмент задачи.

Для пояснений в решении задачи обозначим буквами ключевые точки на чертеже.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.

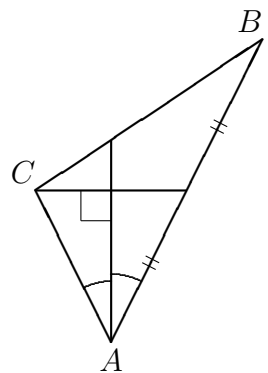


Предполагается, что в условии приведен лишь фрагмент задачи.

Для пояснений в решении задачи обозначим буквами ключевые точки на чертеже.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.

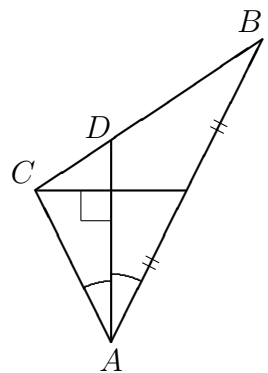


Предполагается, что в условии приведен лишь фрагмент задачи.

Для пояснений в решении задачи обозначим буквами ключевые точки на чертеже.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.

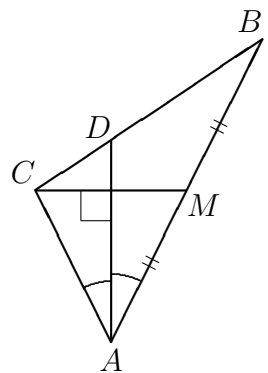


Предполагается, что в условии приведен лишь фрагмент задачи.

Для пояснений в решении задачи обозначим буквами ключевые точки на чертеже.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.

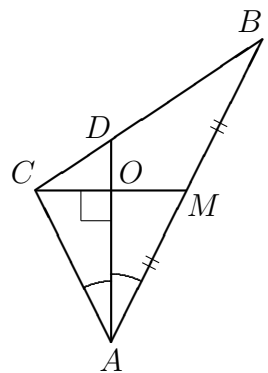


Предполагается, что в условии приведен лишь фрагмент задачи.

Для пояснений в решении задачи обозначим буквами ключевые точки на чертеже.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.

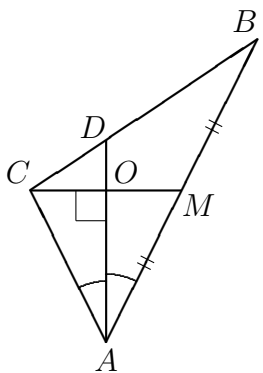


Предполагается, что в условии приведен лишь фрагмент задачи.

Для пояснений в решении задачи обозначим буквами ключевые точки на чертеже.

Пример 3. *Построить треугольник, в котором медиана перпендикулярна биссектрисе одного из углов.*

Решение. Требуемый чертеж построен, но неплохо было бы представить условие задачи на языке геометрических чертежей.



Предполагается, что в условии приведен лишь фрагмент задачи.

Для пояснений в решении задачи обозначим буквами ключевые точки на чертеже.

Вернемся к лекции?

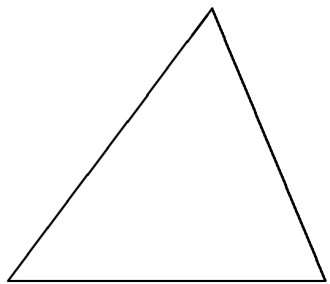
Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

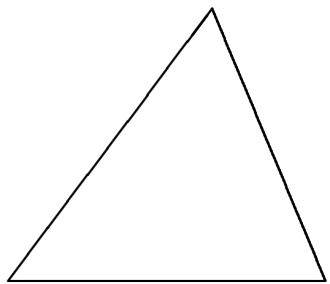
Случай I. Треугольник уже построен.



Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

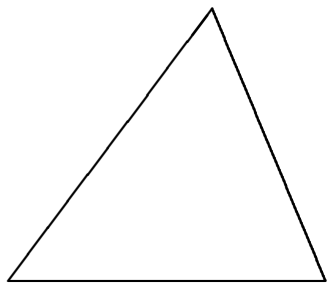
Построение вписанной окружности.



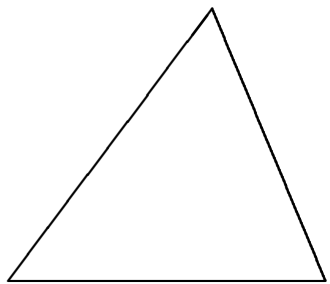
Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности.



Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

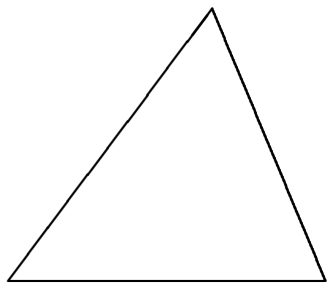


Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

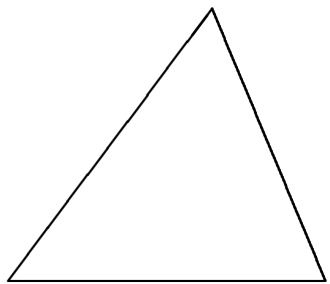


Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

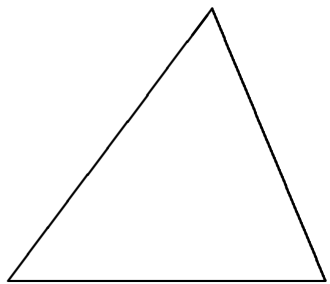


Центр вписанной окружности — это

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

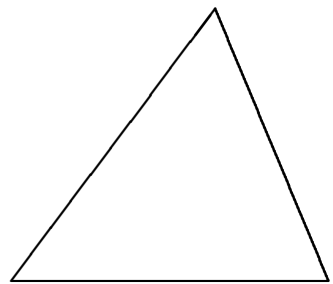


Центр вписанной окружности — это точка пересечения

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

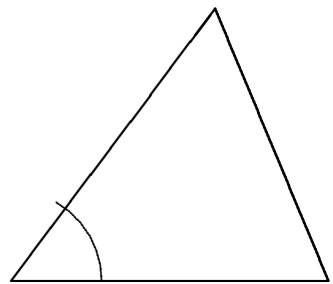


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

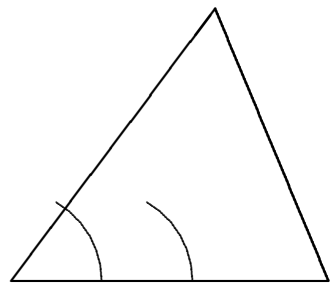


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

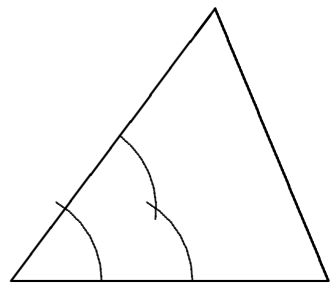


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

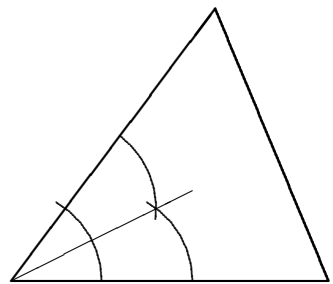


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

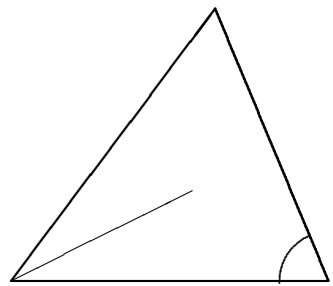


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

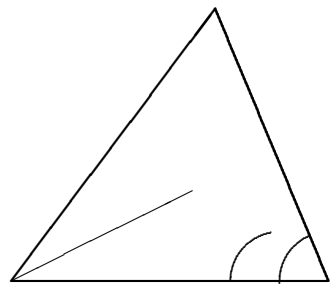


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

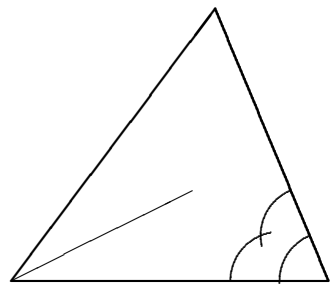


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

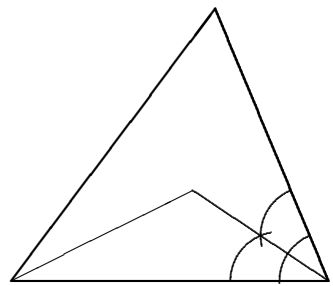


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

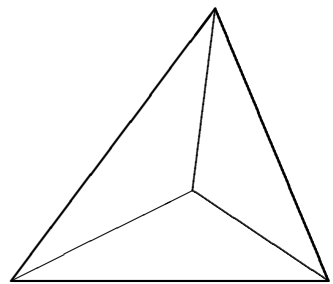


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и

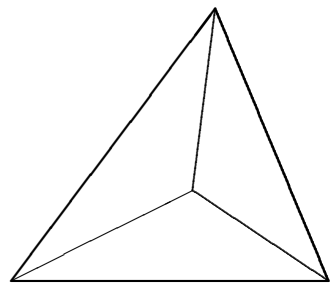


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

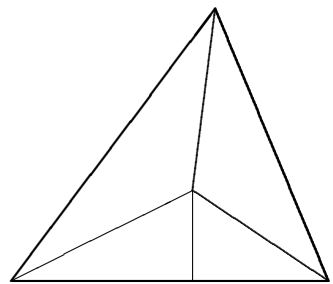


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

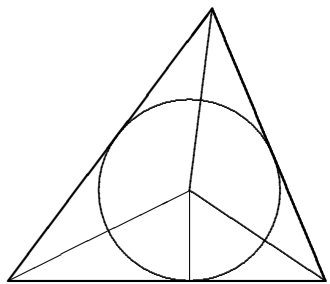


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

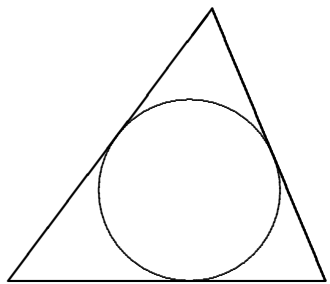


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение вписанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

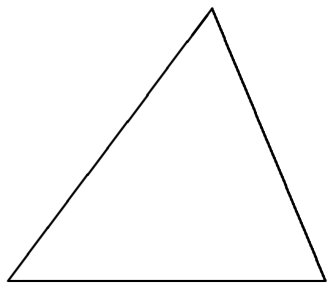


Центр вписанной окружности — это точка пересечения биссектрис.

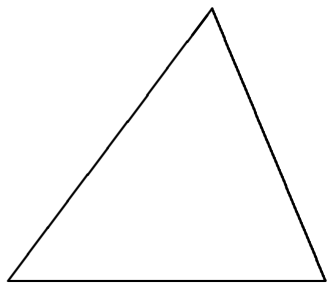
Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности.



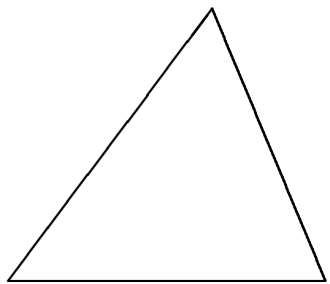
Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*



Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*



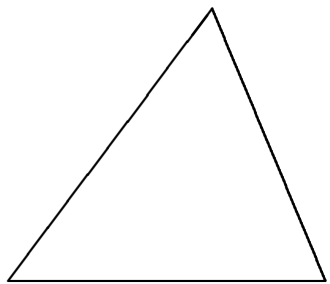
Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и

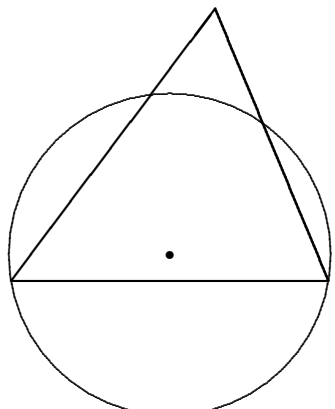


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и

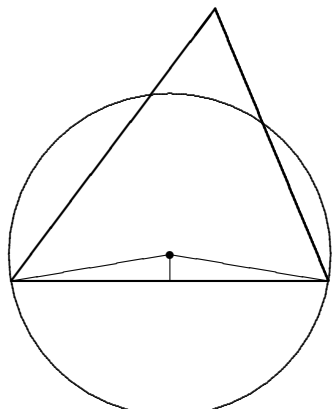


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и

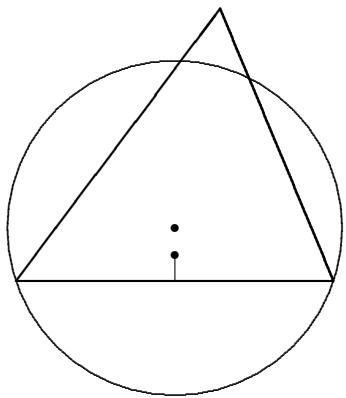


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и

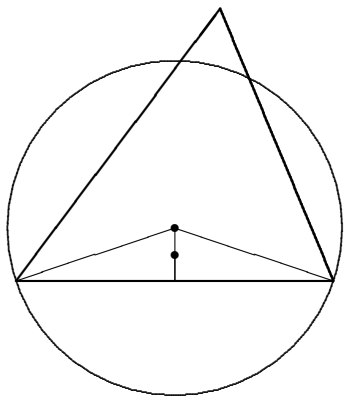


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и

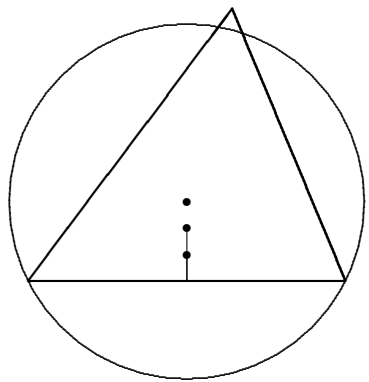


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и

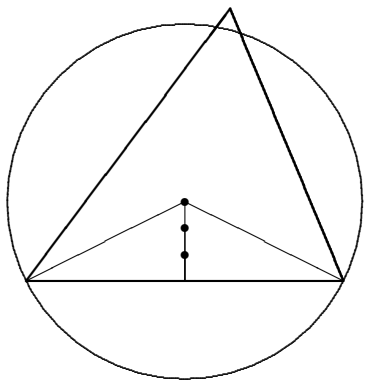


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

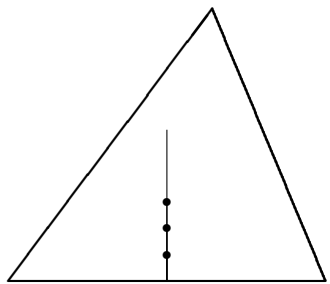


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

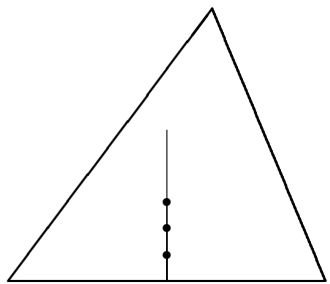


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

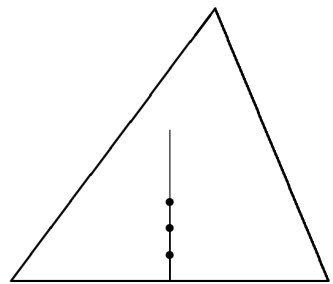


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это точка пересечения

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

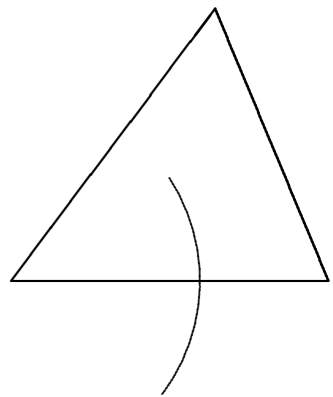


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

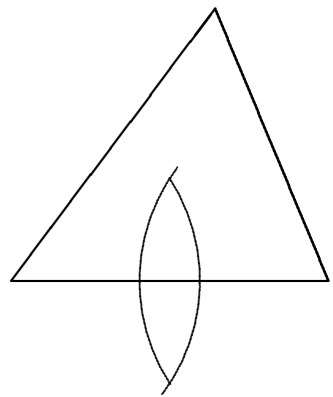


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

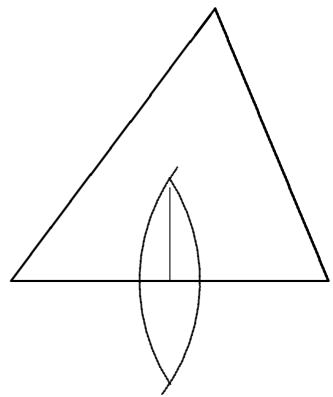


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

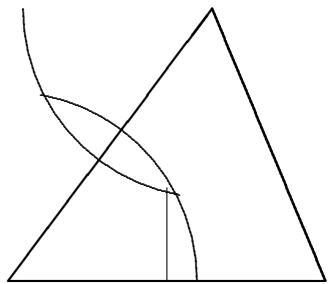
Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.



Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*



Случай I. Треугольник уже построен.

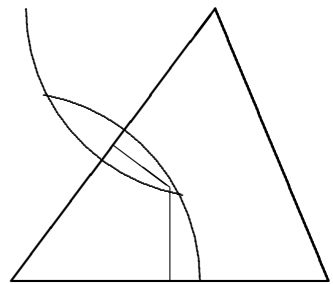
Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.

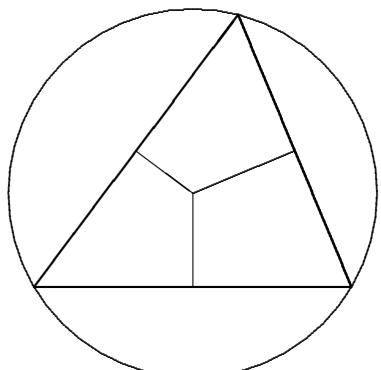


Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

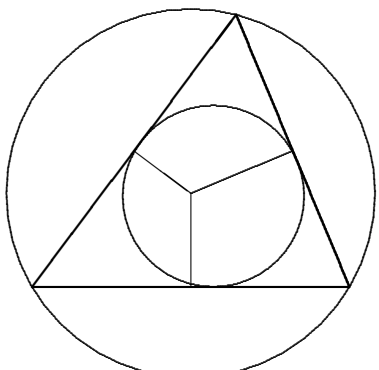
Случай I. Треугольник уже построен.

Построение описанной окружности. Надо найти ее центр и точку на окружности или отрезок, равный радиусу по длине.



Центр окружности, описанной вокруг треугольника — это точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

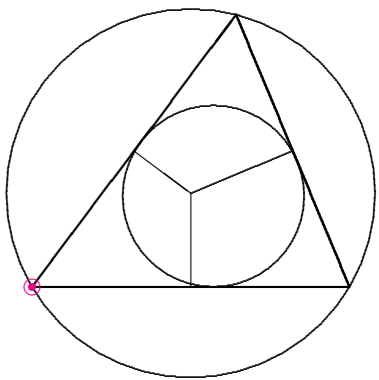
Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*



Случай I. Треугольник уже построен.

Мы видим, что построение описанной и, особенно, вписанной окружности является довольно трудоемким, требует высокой аккуратности построений и при даже небольшой погрешности чревато построением неадекватного чертежа.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*



Случай I. Треугольник уже построен.

Мы видим, что построение описанной и, особенно, вписанной окружности является довольно трудоемким, требует высокой аккуратности построений и при даже небольшой погрешности чревато построением неадекватного чертежа.

Хотя, конечно, «геометрия — искусство правильно рассуждать по неправильным чертежам» (Д.Пойа), но лучше, чтобы чертежи были правильными...

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

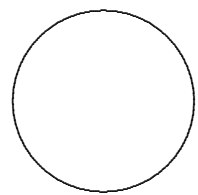
Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность.

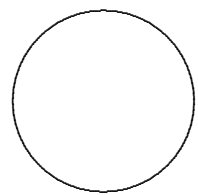


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность.

Для того, чтобы она была вписана в треугольник, достаточно провести

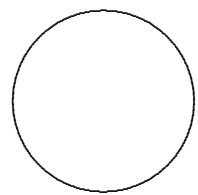


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность.

Для того, чтобы она была вписана в треугольник, достаточно провести к ней три касательных.

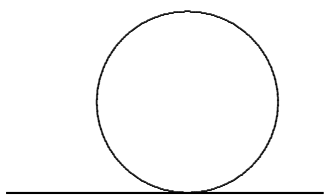


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность.

Для того, чтобы она была вписана в треугольник, достаточно провести к ней три касательных.

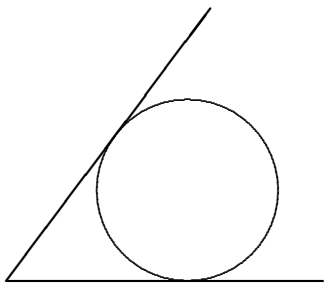


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность.

Для того, чтобы она была вписана в треугольник, достаточно провести к ней три касательных.

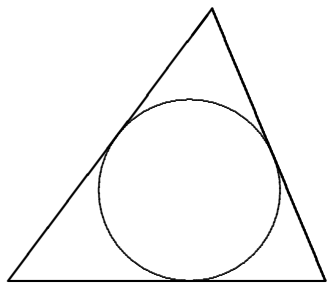


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность.

Для того, чтобы она была вписана в треугольник, достаточно провести к ней три касательных.



Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

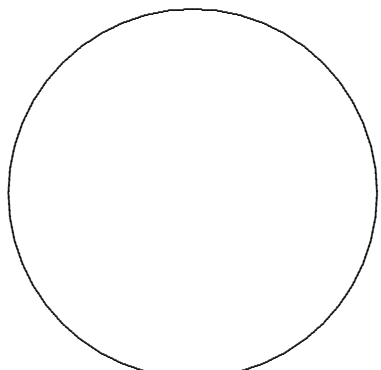
Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.
Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

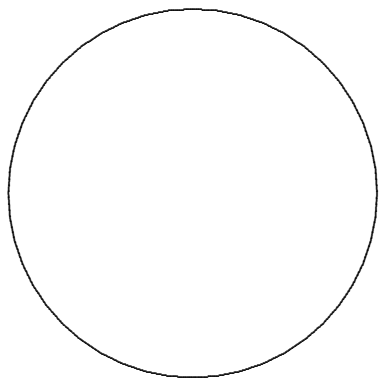


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

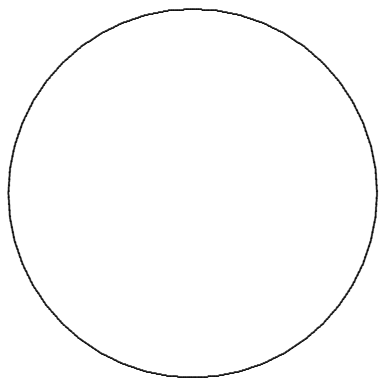
Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

Для того, чтобы она была описана около треугольника, достаточно



Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

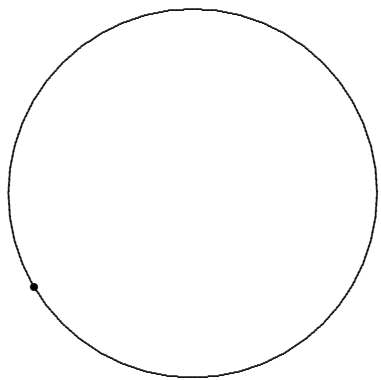
Случай II. Треугольник пока не построен.



Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

Для того, чтобы она была описана около треугольника, достаточно взять на ней три точки и

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

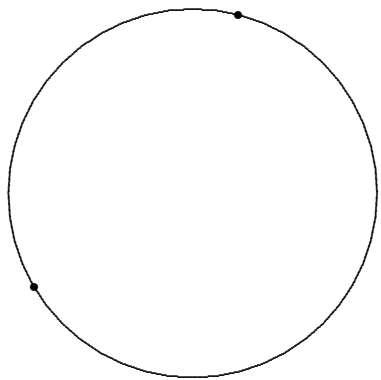


Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

Для того, чтобы она была описана около треугольника, достаточно взять на ней три точки и

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

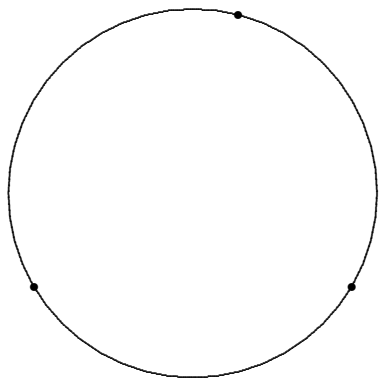


Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

Для того, чтобы она была описана около треугольника, достаточно взять на ней три точки и

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*



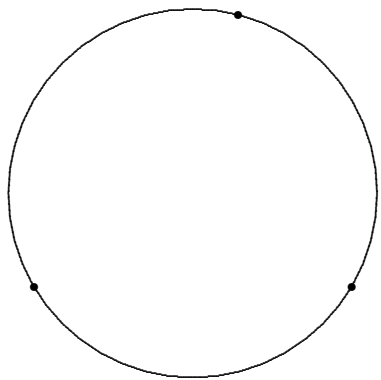
Случай II. Треугольник пока не построен.
Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.
Для того, чтобы она была описана около треугольника, достаточно взять на ней три точки и

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

Для того, чтобы она была описана около треугольника, достаточно взять на ней три точки и провести хорды.

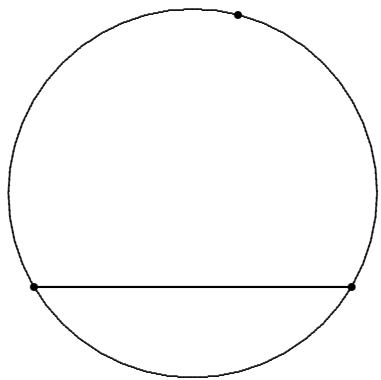


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

Для того, чтобы она была описана около треугольника, достаточно взять на ней три точки и провести хорды.

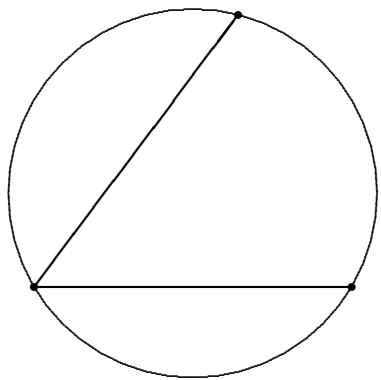


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

Для того, чтобы она была описана около треугольника, достаточно взять на ней три точки и провести хорды.

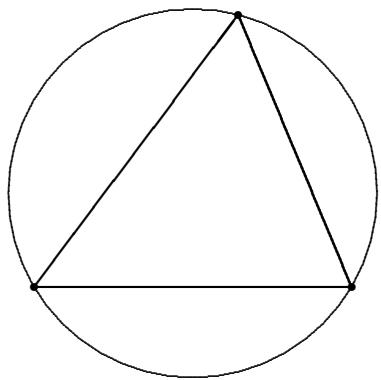


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.

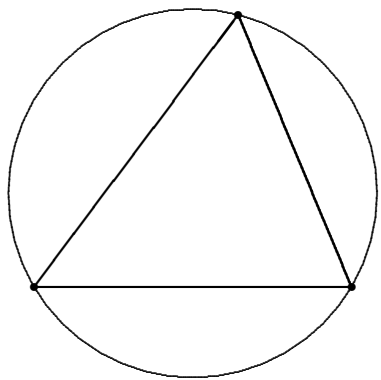
Построим произвольную окружность, которая будет описанной около треугольника.

Для того, чтобы она была описана около треугольника, достаточно взять на ней три точки и провести хорды.

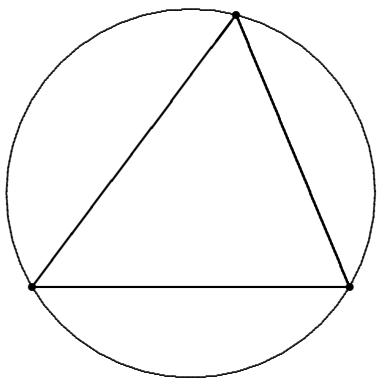


Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

Случай II. Треугольник пока не построен.
Таким образом, в данном случае удобнее строить чертеж, начиная с окружности, как вписанной, так и описанной.



Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*

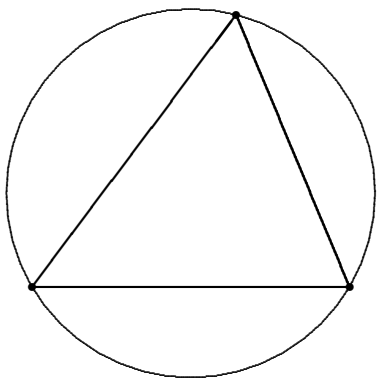


Случай II. Треугольник пока не построен.

Таким образом, в данном случае удобнее строить чертеж, начиная с окружности, как вписанной, так и описанной.

Но рекомендация «чертеж, в котором есть окружность, надо начинать с окружности», как и большинство других рекомендаций, не является безусловной.

Пример 4. *Построить окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него.*



Случай II. Треугольник пока не построен.

Таким образом, в данном случае удобнее строить чертеж, начиная с окружности, как вписанной, так и описанной.

Но рекомендация «чертеж, в котором есть окружность, надо начинать с окружности», как и большинство других рекомендаций, не является безусловной.

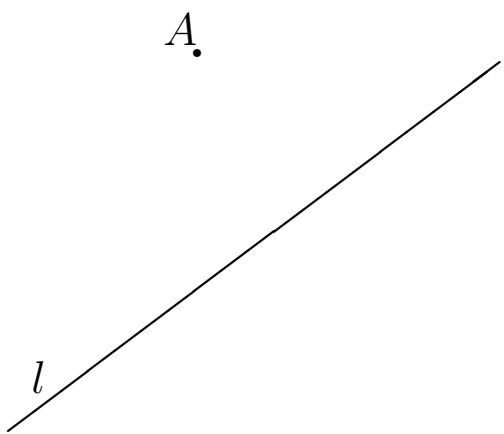
Вернемся к лекции?

Задача XII.1. (Ответ приведен на стр.3450.) Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Задача XII.2. (Ответ приведен на стр.3508.) Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

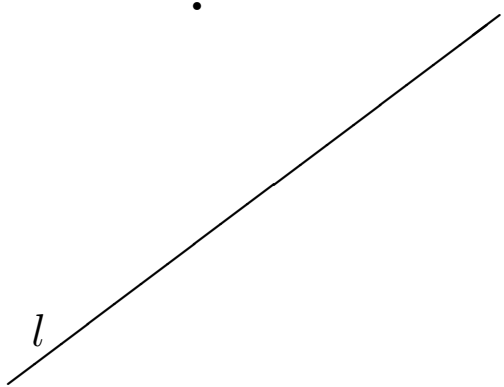
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** *прямой, параллельной прямой l и проходящей через точку A;* ***c)*** *середины отрезка AB;* ***d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e)*** *биссектрисы угла α;* ***f)*** *трети AC отрезка AB.*

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***



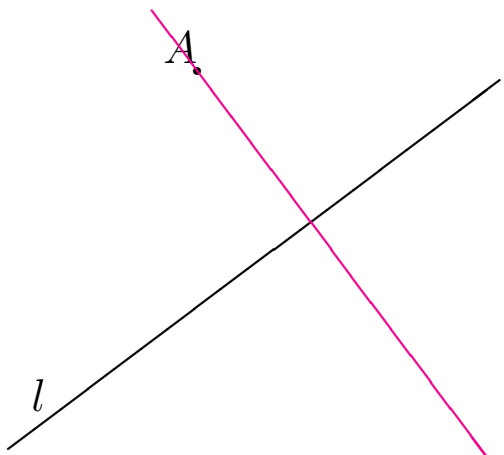
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой* l *через точку* A*;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Согласно **типовому плану** изобразим итоговый чертеж.



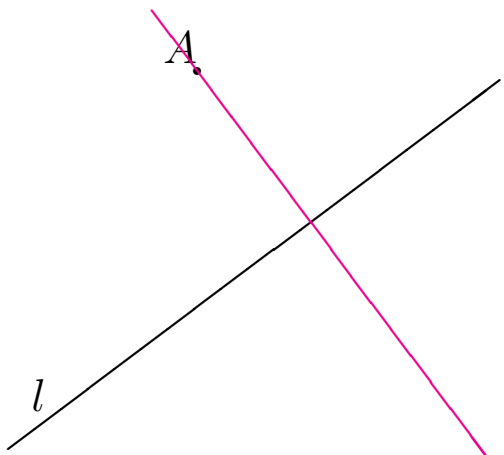
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой* l *через точку* A*;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Согласно **типовому плану** изобразим итоговый чертеж.



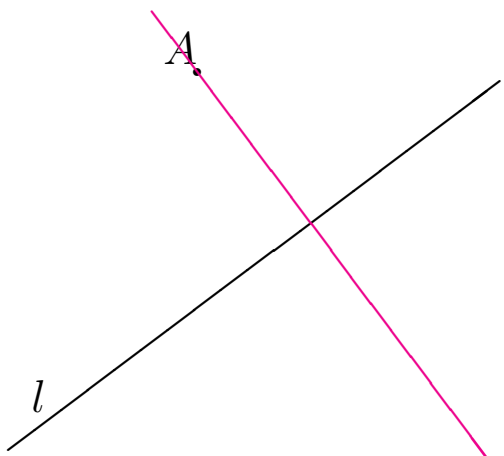
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой* l *через точку* A*;* ***b) c) d) e) f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация



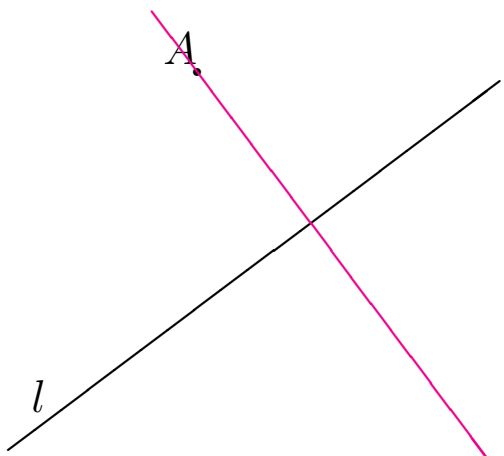
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой* l *через точку* A*;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «диагонали ромба».



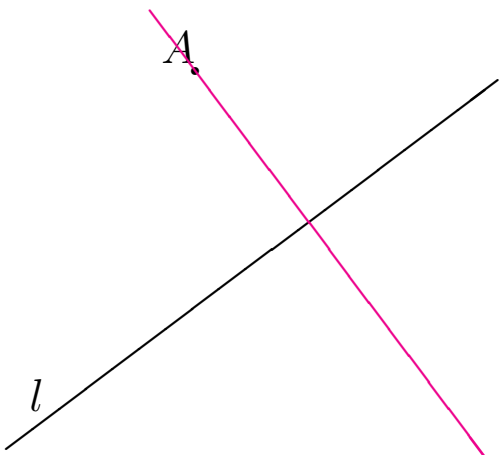
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой* l *через точку* A*;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «диагонали ромба». Рассмотрим наши прямые как диагонали ромба.



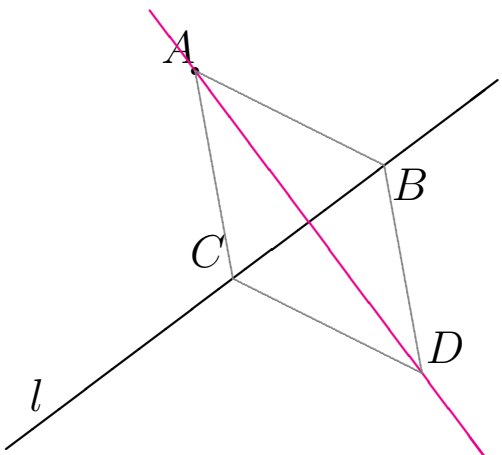
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой* l *через точку* A*;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «диагонали ромба». Рассмотрим наши прямые как диагонали ромба. Изобразим этот ромб.



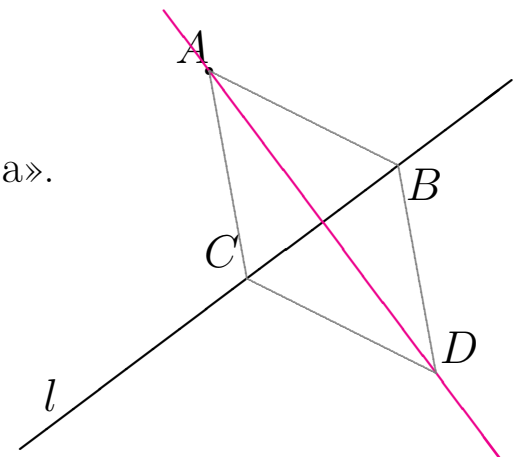
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «диагонали ромба». Рассмотрим наши прямые как диагонали ромба. Изобразим этот ромб.



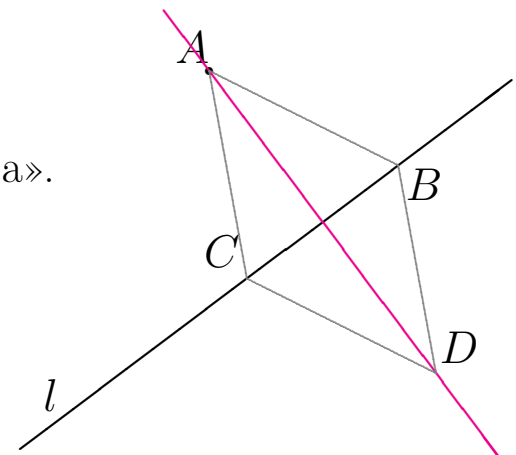
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» выбрали ассоциацию «диагонали ромба». Для равных отрезков AB и AC напрашивается **базовая ассоциация**



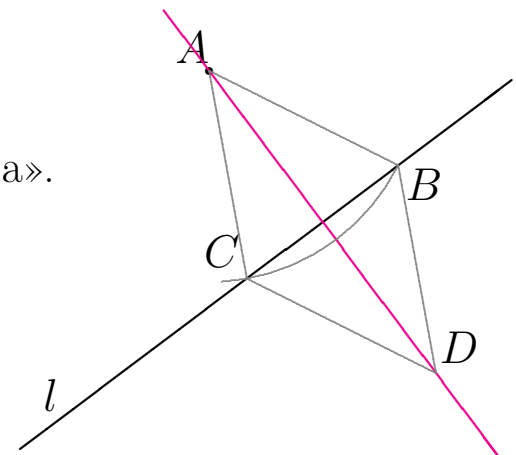
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» выбрали ассоциацию «диагонали ромба». Для равных отрезков AB и AC напрашивается **базовая ассоциация** «радиусы окружности».



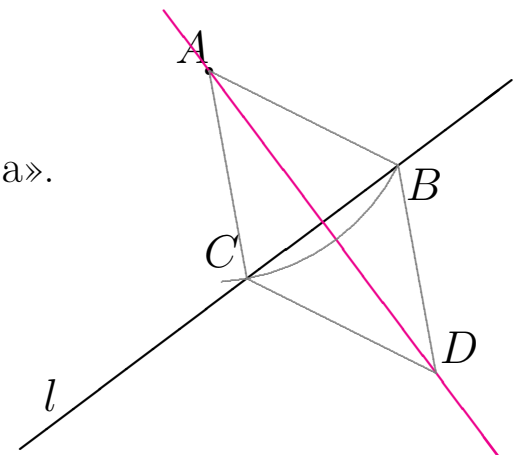
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» выбрали ассоциацию «диагонали ромба». Для равных отрезков AB и AC напрашивается **базовая ассоциация** «радиусы окружности».



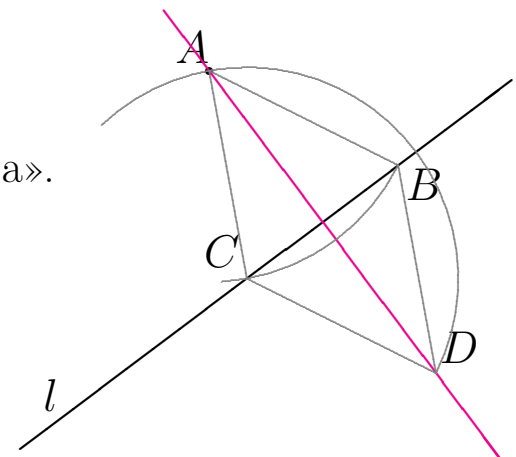
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» выбрали ассоциацию «диагонали ромба». Для равных отрезков AB и AC напрашивается **базовая ассоциация** «радиусы окружности». Для CA и CD можно применить ту же ассоциацию.



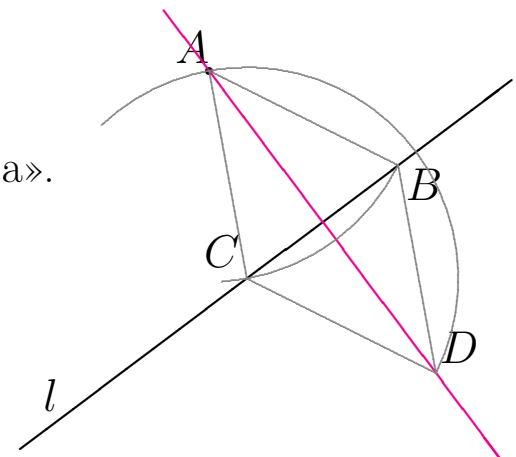
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» выбрали ассоциацию «диагонали ромба». Для равных отрезков AB и AC напрашивается **базовая ассоциация** «радиусы окружности». Для CA и CD можно применить ту же ассоциацию.



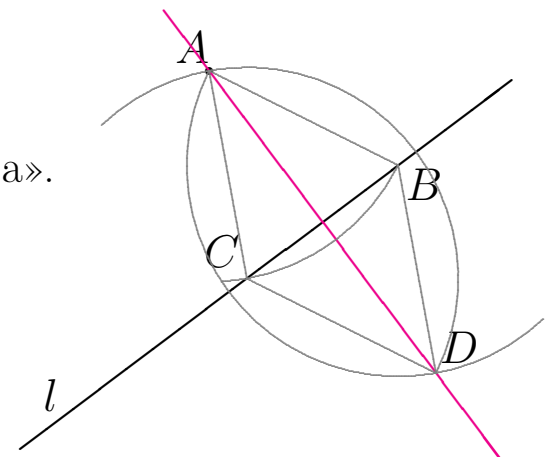
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» выбрали ассоциацию «диагонали ромба». Для равных отрезков AB и AC напрашивается **базовая ассоциация** «радиусы окружности». Для CA и CD можно применить ту же ассоциацию. То же повторим для BA и BD.

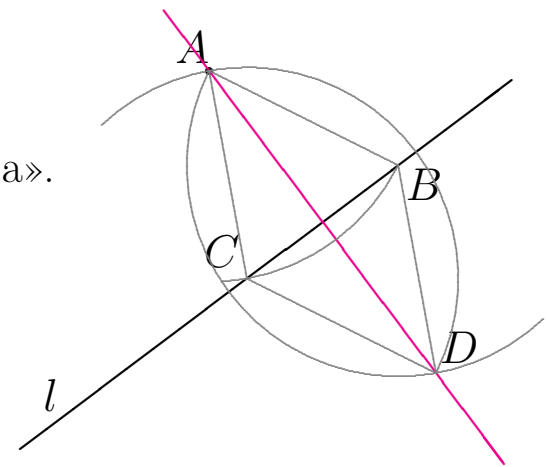


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» выбрали ассоциацию «диагонали ромба». Для равных отрезков AB и AC напрашивается **базовая ассоциация** «радиусы окружности». Для CA и CD можно применить ту же ассоциацию. То же повторим для BA и BD.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

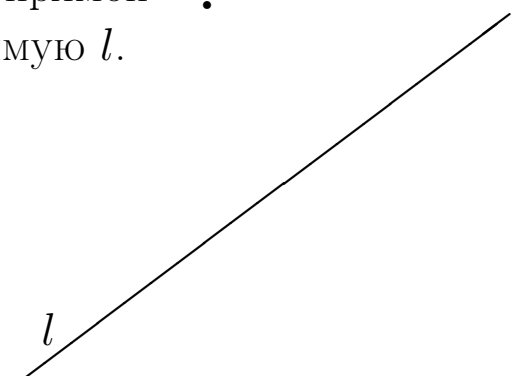


Среди **базовых ассоциаций** с понятием «перпендикулярные прямые» выбрали ассоциацию «диагонали ромба». Для равных отрезков AB и AC напрашивается **базовая ассоциация** «радиусы окружности». Для CA и CD можно применить ту же ассоциацию. То же повторим для BA и BD.

Формализуем полученный алгоритм.

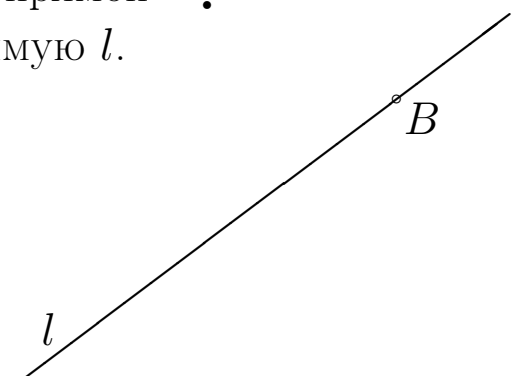
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой* l *через точку* A*;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой A подальше от проекции точки A на прямую l.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

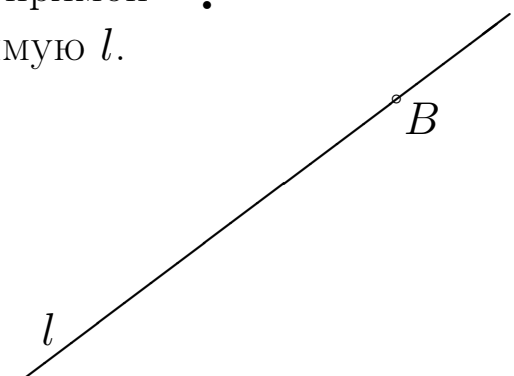
1) Возьмем произвольную точку B на прямой A подальше от проекции точки A на прямую l.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.

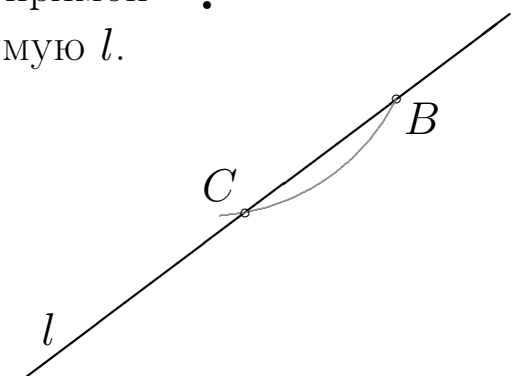
2) Проведем окружность с центром в A через B.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой A подальше от проекции точки A на прямую l.

2) Проведем окружность с центром в A через B.

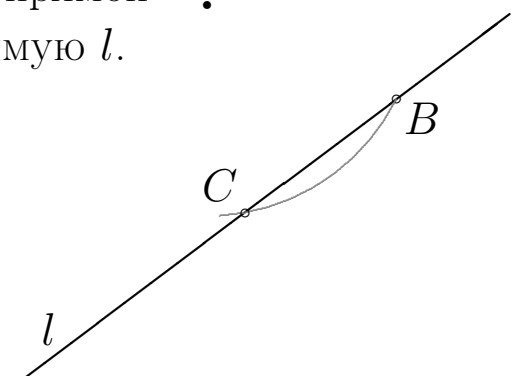


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.

2) Проведем окружность с центром в A через B.

3) Проведем окружность того же радиуса с центром в B.

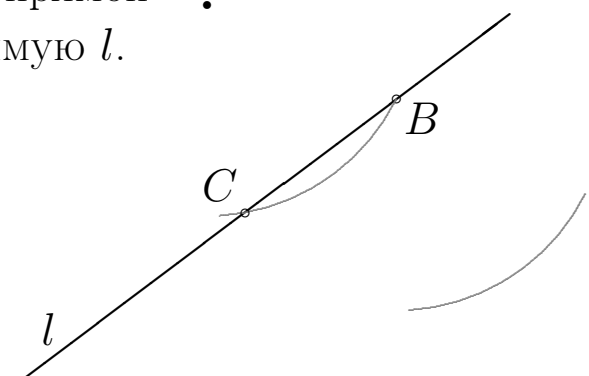


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.

2) Проведем окружность с центром в A через B.

3) Проведем окружность того же радиуса с центром в B.



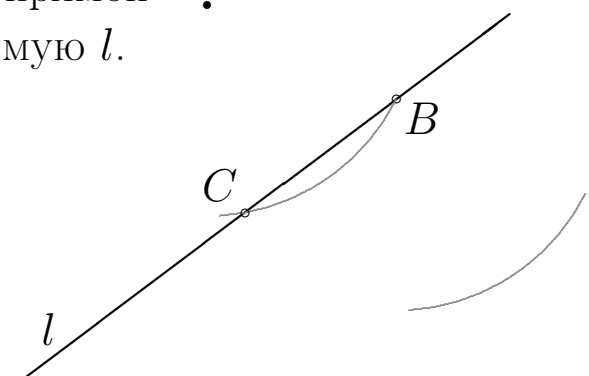
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой A подальше от проекции точки A на прямую l.

2) Проведем окружность с центром в A через B.

3) Проведем окружность того же радиуса с центром в B.

4) Проведем окружность того же радиуса с центром в C.



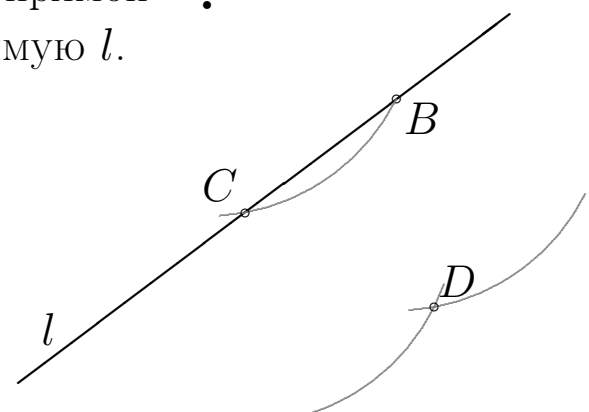
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.

2) Проведем окружность с центром в A через B.

3) Проведем окружность того же радиуса с центром в B.

4) Проведем окружность того же радиуса с центром в C.



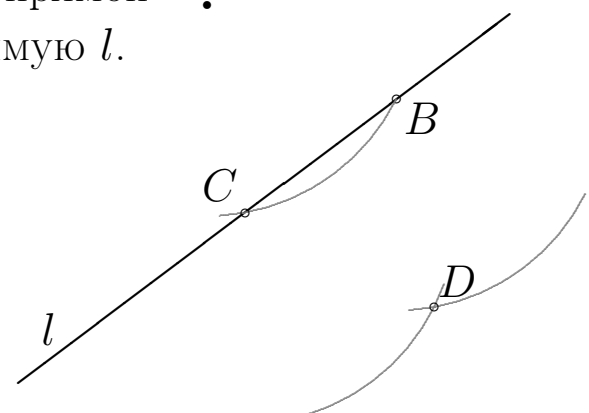
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b) c) d) e) f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой l подальше от проекции точки A на прямую l.

2) Проведем окружность с центром в A через B.

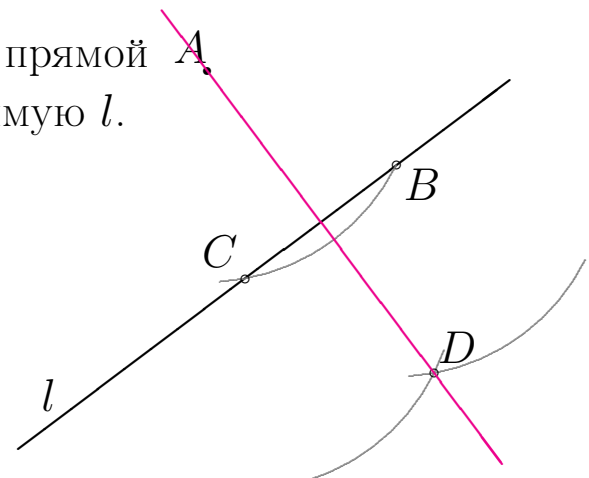
3) Проведем окружность того же радиуса с центром в B.

4) Проведем окружность того же радиуса с центром в C.



5) Через полученную точку D пересечения последних окружностей и точку A проведем требуемую прямую (изображена малиновым).

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***



1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.

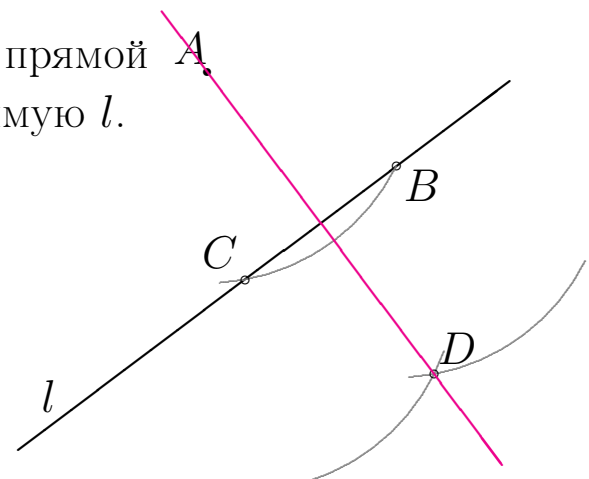
2) Проведем окружность с центром в A через B.

3) Проведем окружность того же радиуса с центром в B.

4) Проведем окружность того же радиуса с центром в C.

5) Через полученную точку D пересечения последних окружностей и точку A проведем требуемую прямую (изображена малиновым).

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** *перпендикуляра к прямой l через точку A;* ***b) c) d) e) f)***



1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.

2) Проведем окружность с центром в A через B.

3) Проведем окружность того же радиуса с центром в B.

4) Проведем окружность того же радиуса с центром в C.

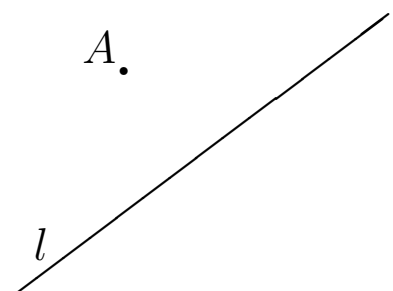
5) Через полученную точку D пересечения последних окружностей и точку A проведем требуемую прямую (изображена малиновым).

Адекватность алгоритма проверьте самостоятельно.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

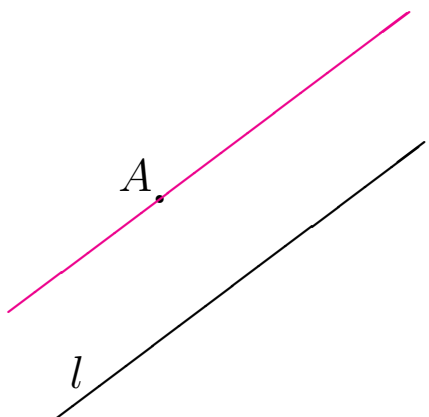
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Согласно **типовому плану** изобразим итоговый чертеж.



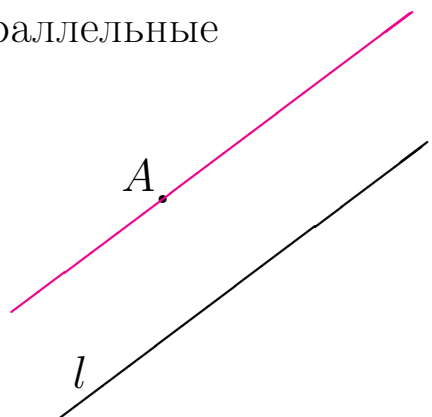
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Согласно **типовому плану** изобразим итоговый чертеж.



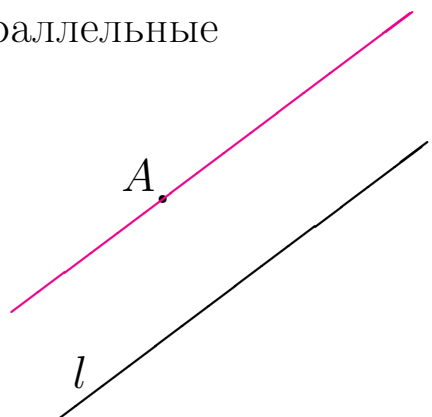
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация



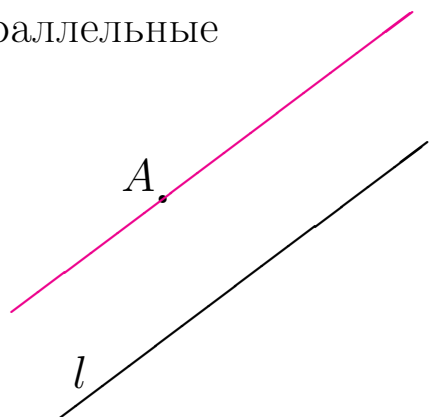
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «параллелограмм».



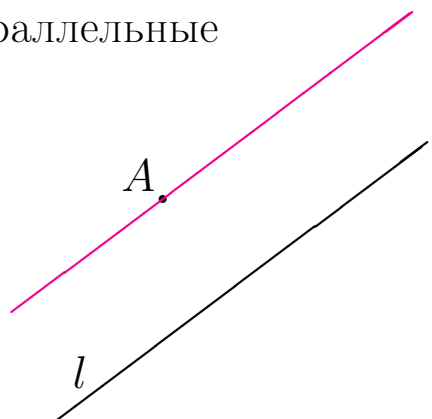
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «параллелограмм». Рассмотрим наши прямые как противоположные стороны параллелограмма.



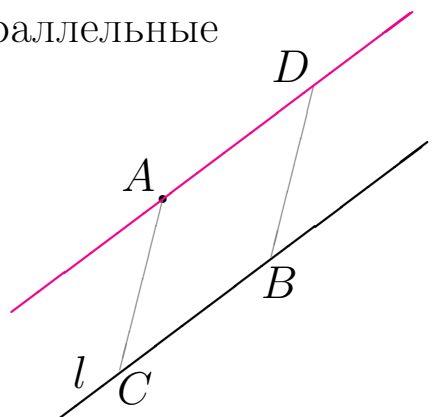
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой l и проходящей через точку A;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «параллелограмм». Рассмотрим наши прямые как противоположные стороны параллелограмма. Изобразим этот параллелограмм.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

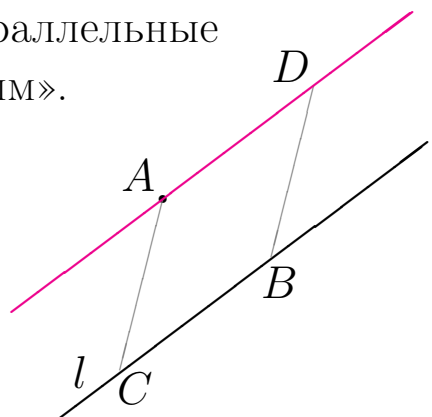
Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «параллелограмм». Рассмотрим наши прямые как противоположные стороны параллелограмма. Изобразим этот параллелограмм.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

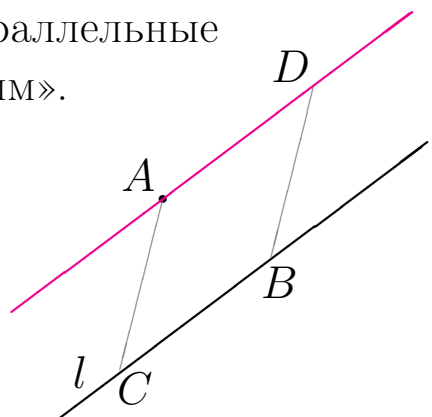
Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм».

Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию**



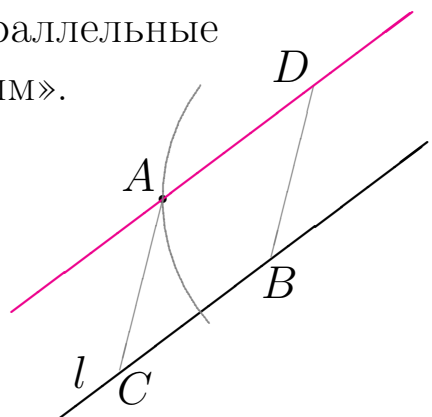
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию** «радиусы окружности».



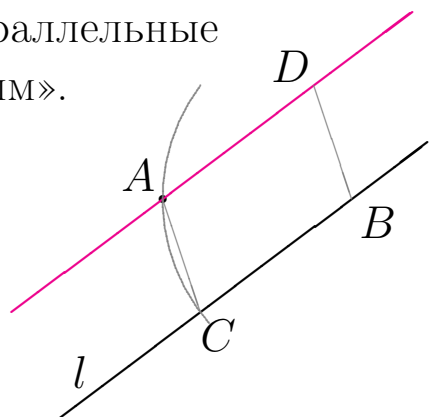
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию** «радиусы окружности».



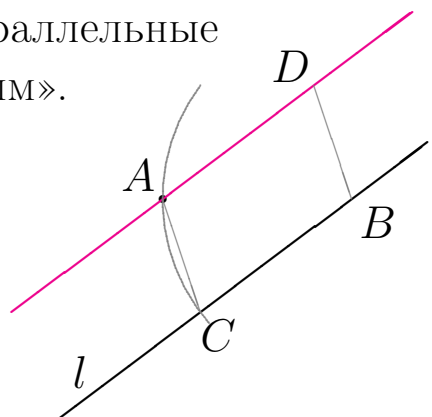
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию** «радиусы окружности».



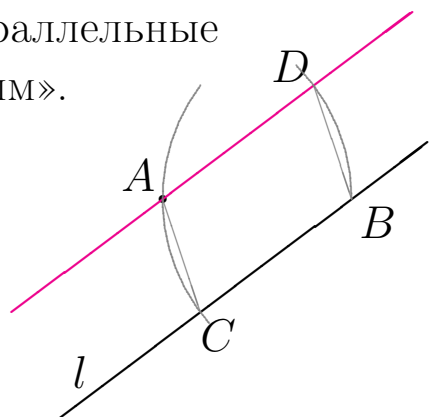
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию** «радиусы окружности». Для AB и AD можно применить ту же ассоциацию.



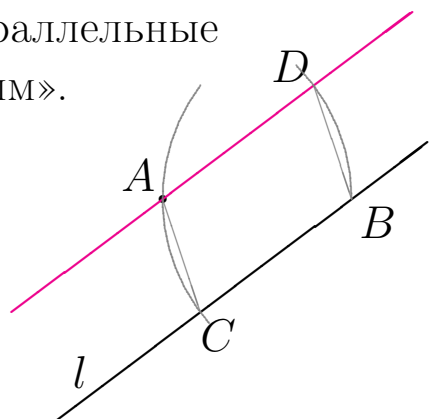
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию** «радиусы окружности». Для AB и AD можно применить ту же ассоциацию.



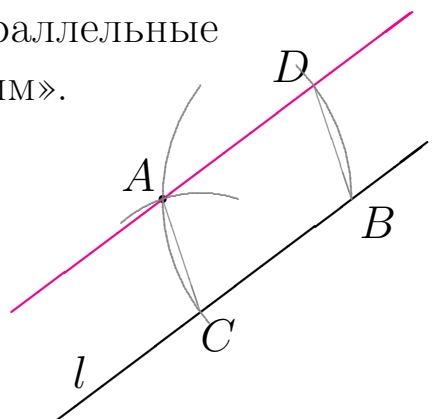
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию** «радиусы окружности». Для AB и AD можно применить ту же ассоциацию. Осталось от B отложить отрезок, равный AC.



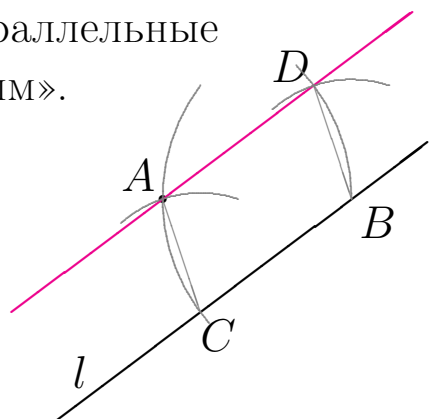
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию** «радиусы окружности». Для AB и AD можно применить ту же ассоциацию. Осталось от B отложить отрезок, равный AC.



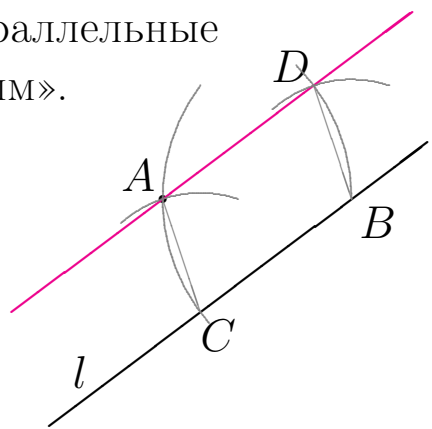
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию** «радиусы окружности». Для AB и AD можно применить ту же ассоциацию. Осталось от B отложить отрезок, равный AC.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

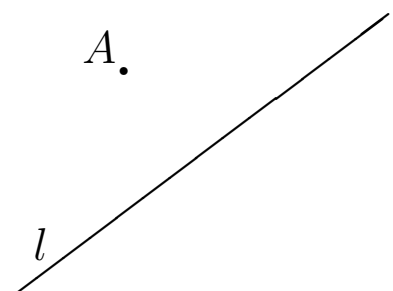
Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для упрощения построений сделаем $BA = BC$, что позволяет использовать **базовую ассоциацию** «радиусы окружности». Для AB и AD можно применить ту же ассоциацию. Осталось от B отложить отрезок, равный AC.



Формализуем полученный алгоритм.

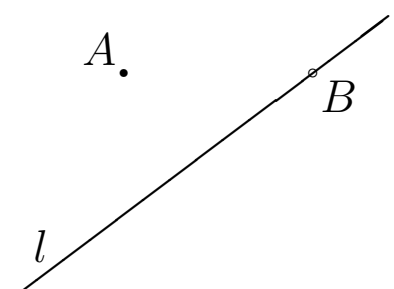
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

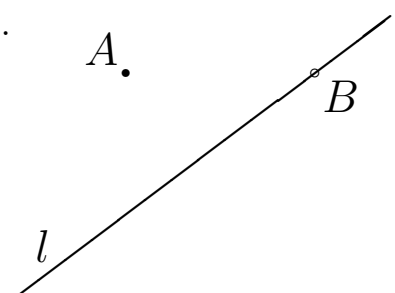
1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

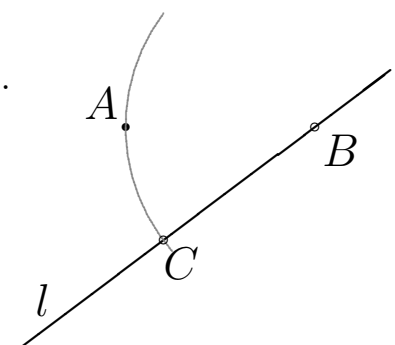
1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.

2) Проведем окружность с центром в B через A.



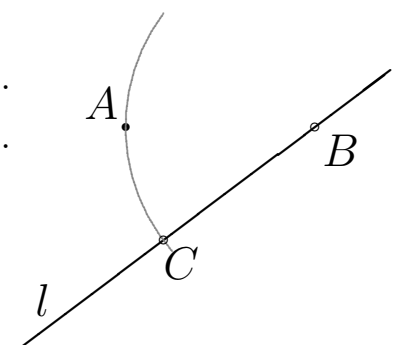
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.



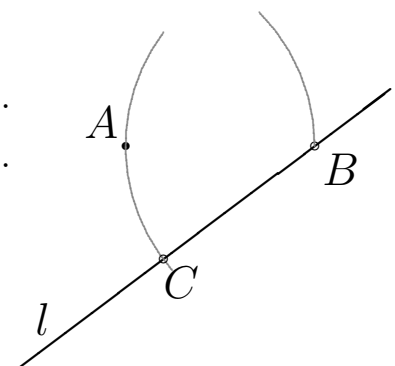
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.



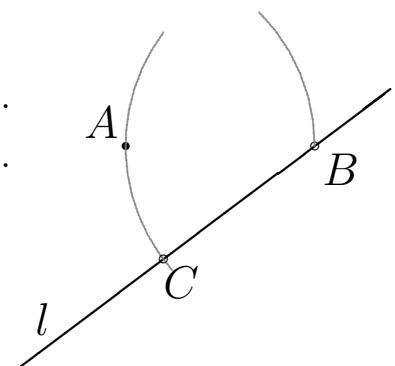
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.



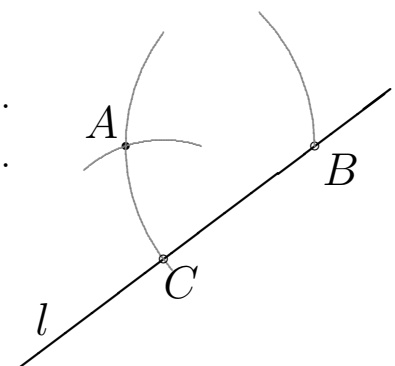
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.
4) Проведем окружность радиуса CA



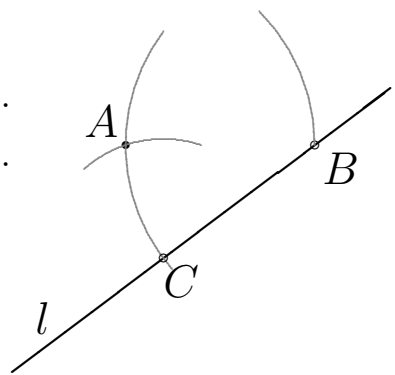
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.
4) Проведем окружность радиуса CA



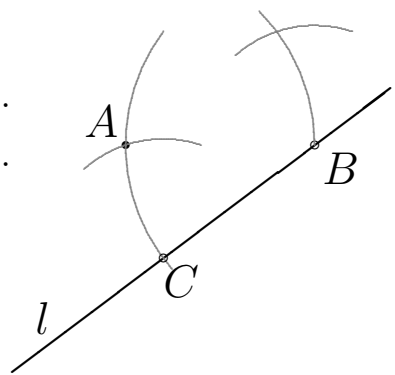
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.
4) Проведем окружность радиуса CA через B.



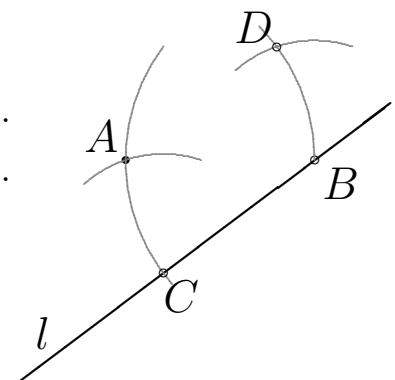
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.
4) Проведем окружность радиуса CA через B.



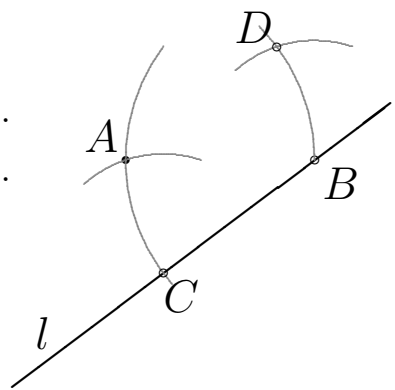
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.
4) Проведем окружность радиуса CA через B.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

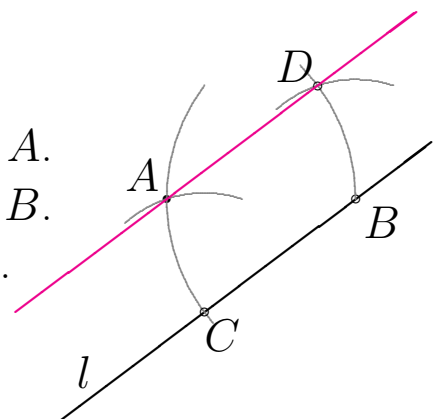
1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.
4) Проведем окружность радиуса CA через B.
5) Проведем требуемую прямую AD.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.
4) Проведем окружность радиуса CA через B.
5) Проведем требуемую прямую AD.

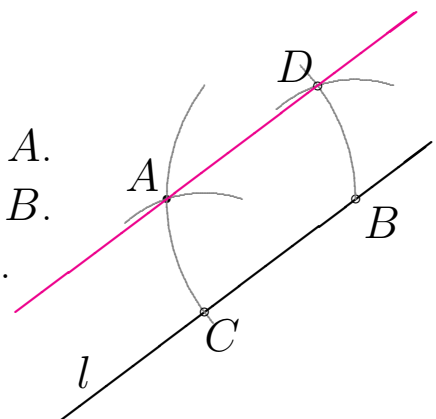
Самостоятельно докажите адекватность алгоритма.



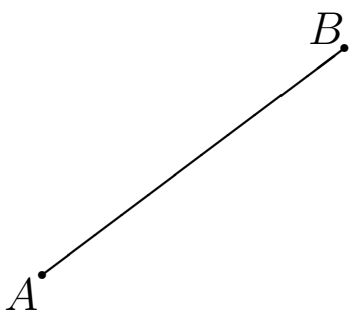
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** *прямой, параллельной прямой* l *и проходящей через точку* A*;* ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Возьмем произвольную точку B на прямой подальше от проекции точки A на прямую l.
2) Проведем окружность с центром в B через A.
3) Проведем окружность с центром в A через B.
4) Проведем окружность радиуса CA через B.
5) Проведем требуемую прямую AD.

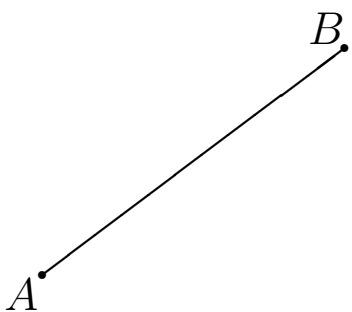
Самостоятельно докажите адекватность алгоритма.



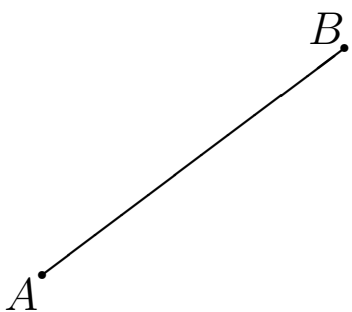
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB; ***d)*** ***e)*** ***f)***



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB; ***d)*** ***e)*** ***f)***

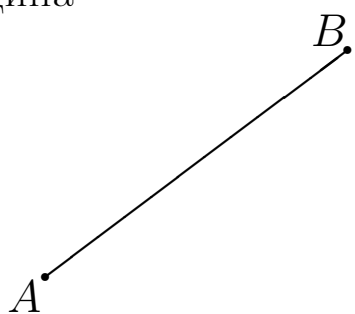


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB; ***d)*** ***e)*** ***f)***



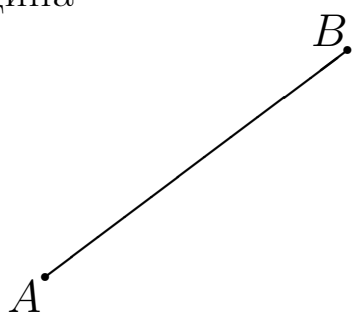
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «середина отрезка» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация



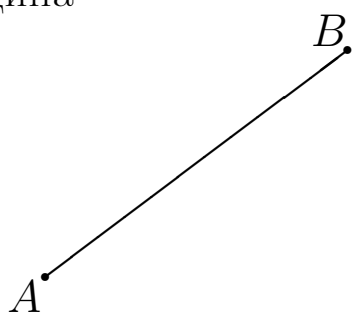
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «середина отрезка» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «точка пересечения диагоналей ромба».



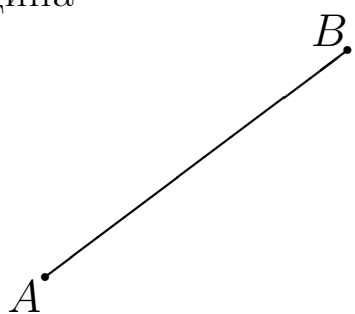
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «середина отрезка» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «точка пересечения диагоналей ромба». Рассмотрим отрезок AB как диагональ ромба.



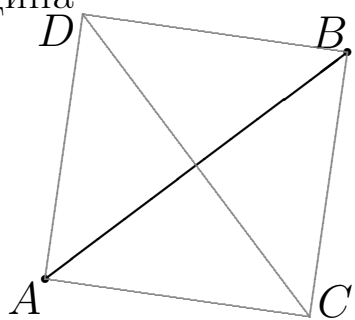
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «середина отрезка» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «точка пересечения диагоналей ромба». Рассмотрим отрезок AB как диагональ ромба. Изобразим этот ромб.



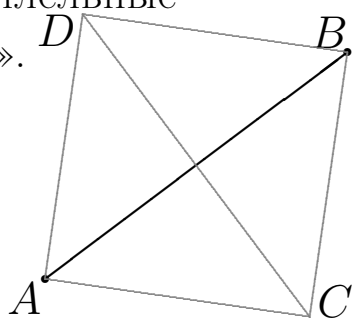
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «середина отрезка» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «точка пересечения диагоналей ромба». Рассмотрим отрезок AB как диагональ ромба. Изобразим этот ромб.



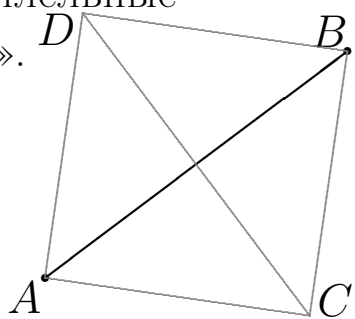
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для равных отрезков $AC = AD$ применим **базовую ассоциацию**



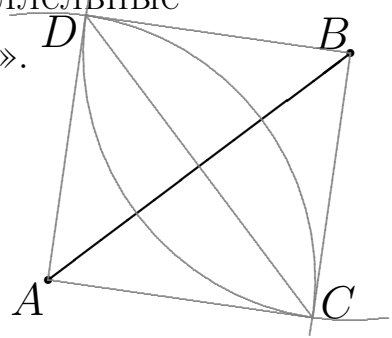
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для равных отрезков $AC = AD$ применим **базовую ассоциацию** «радиусы окружности».



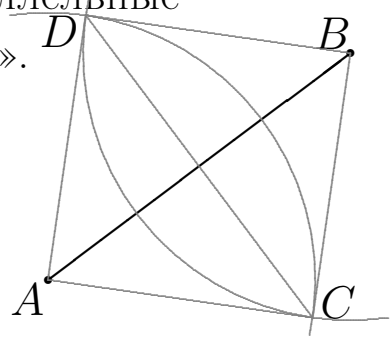
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для равных отрезков $AC = AD$ применим **базовую ассоциацию** «радиусы окружности».



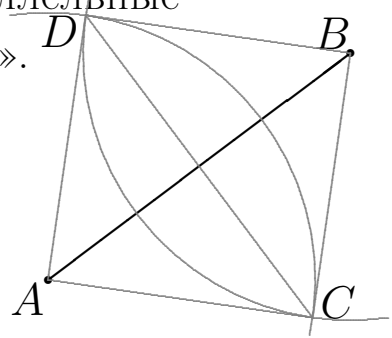
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для равных отрезков $AC = AD$ применим **базовую ассоциацию** «радиусы окружности». Для BD и BC можно применить ту же ассоциацию.



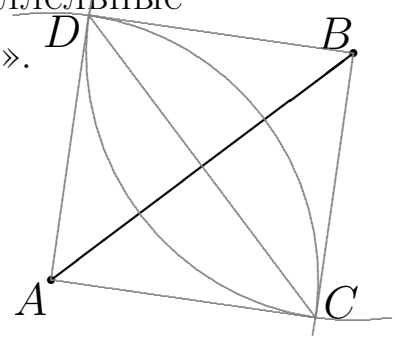
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для равных отрезков $AC = AD$ применим **базовую ассоциацию** «радиусы окружности». Для BD и BC можно применить ту же ассоциацию.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

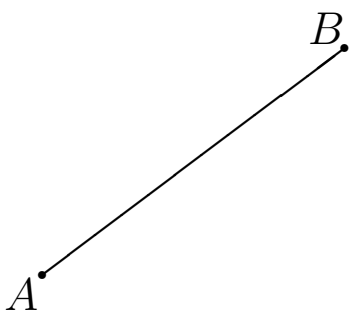
Среди **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» выбрали ассоциацию «параллелограмм». Для равных отрезков $AC = AD$ применим **базовую ассоциацию** «радиусы окружности». Для BD и BC можно применить ту же ассоциацию.



Формализуем полученный алгоритм.

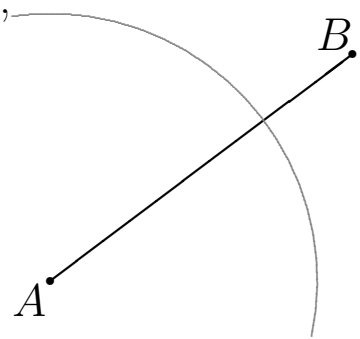
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

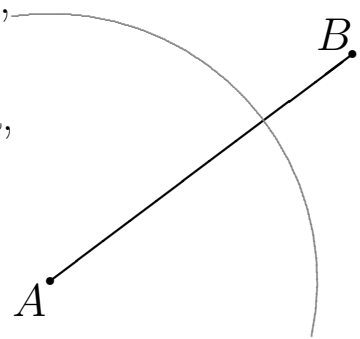
1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.

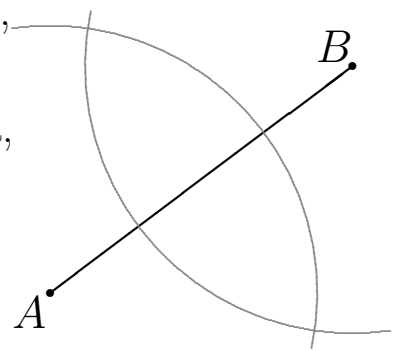
2) Проведем окружность с центром в B радиуса, большего половины длины отрезка AB.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.

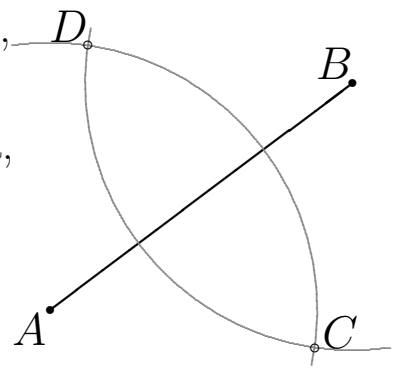
2) Проведем окружность с центром в B радиуса, большего половины длины отрезка AB.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.

2) Проведем окружность с центром в B радиуса, большего половины длины отрезка AB.

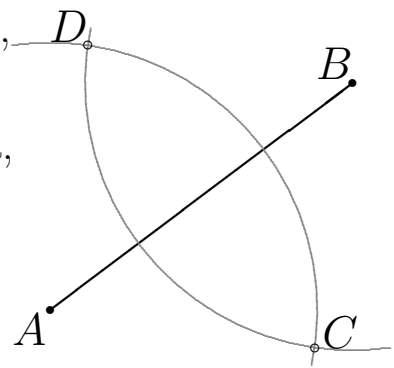


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.

2) Проведем окружность с центром в B радиуса, большего половины длины отрезка AB.

3) Проведем прямую через точки C и D пересечения окружностей.

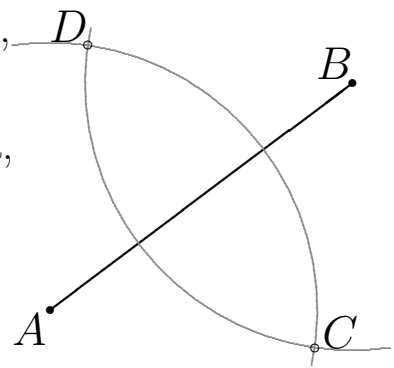


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.

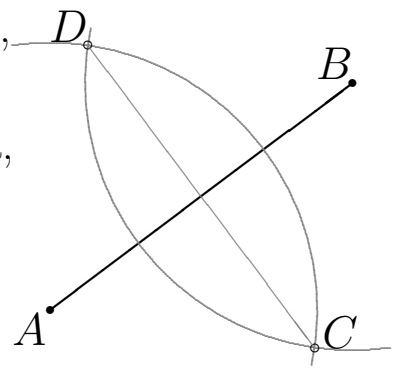
2) Проведем окружность с центром в B радиуса, большего половины длины отрезка AB.

3) Проведем прямую через точки C и D пересечения окружностей.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.
2) Проведем окружность с центром в B радиуса, большего половины длины отрезка AB.
3) Проведем прямую через точки C и D пересечения окружностей.

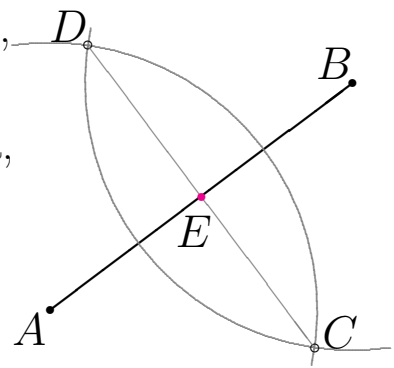


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d)*** ***e)*** ***f)***

1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.

2) Проведем окружность с центром в B радиуса, большего половины длины отрезка AB.

3) Проведем прямую через точки C и D пересечения окружностей.



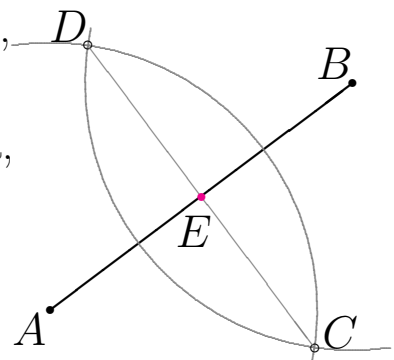
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d) e) f)***

1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.

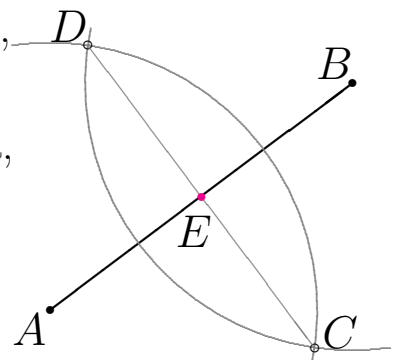
2) Проведем окружность с центром в B радиуса, большего половины длины отрезка AB.

3) Проведем прямую через точки C и D пересечения окружностей.

4) Точка пересечения E отрезка AB и прямой CD является искомой серединой отрезка.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c)*** *середины отрезка* AB*;* ***d) e) f)***



1) Проведем окружность с центром в A радиуса, большего половины длины отрезка AB.

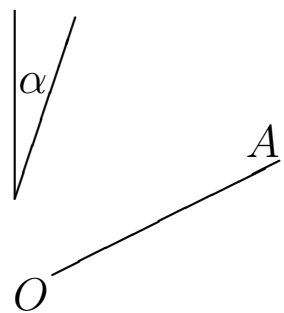
2) Проведем окружность с центром в B радиуса, большего половины длины отрезка AB.

3) Проведем прямую через точки C и D пересечения окружностей.

4) Точка пересечения E отрезка AB и прямой CD является искомой серединой отрезка.

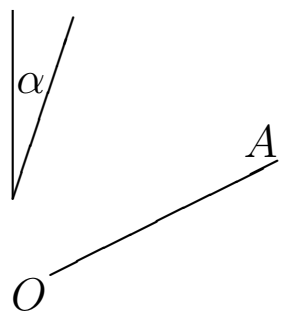
Самостоятельно докажите адекватность алгоритма.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***



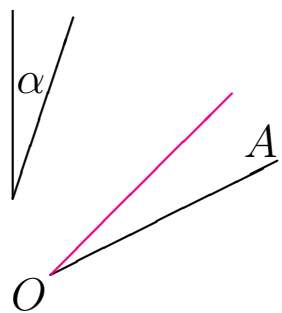
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Сначала изобразим итоговый чертеж.



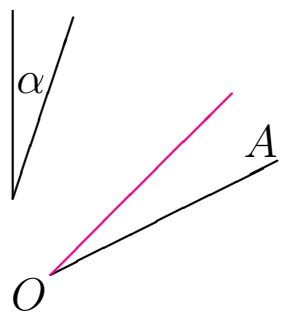
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Сначала изобразим итоговый чертеж.



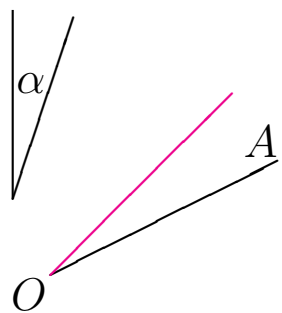
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация

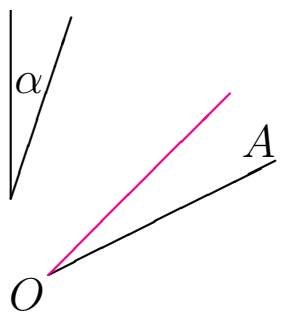


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «равные треугольники».

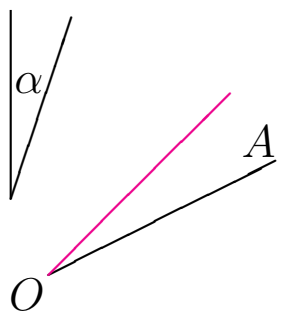


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e)*** ***f)***



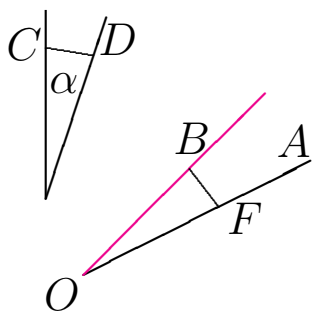
Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «равные треугольники». Лучше, чтобы это были «хорошие треугольники», желательно прямоугольные или равнобедренные.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***



Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «равные треугольники». Лучше, чтобы это были «хорошие треугольники», желательно прямоугольные или равнобедренные. Проще построить равнобедренные треугольники.

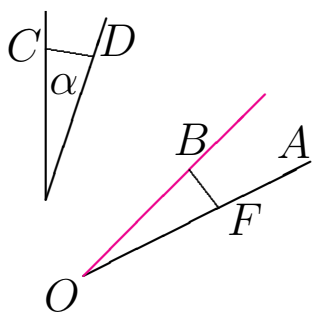
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***



Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «равные треугольники». Лучше, чтобы это были «хорошие треугольники», желательно прямоугольные или равнобедренные. Проще построить равнобедренные треугольники.

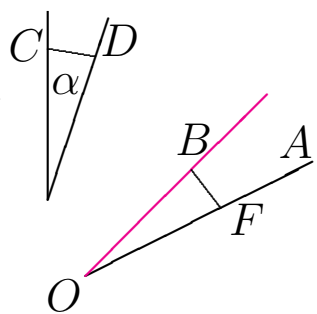
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» выбрали ассоциацию «равные треугольники».



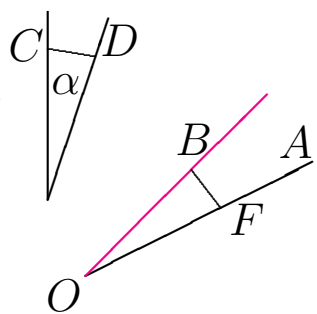
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» выбрали ассоциацию «равные треугольники». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» напрашивается выбрать



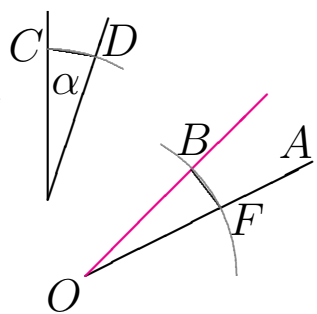
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» выбрали ассоциацию «равные треугольники». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» напрашивается выбрать «радиусы окружности».



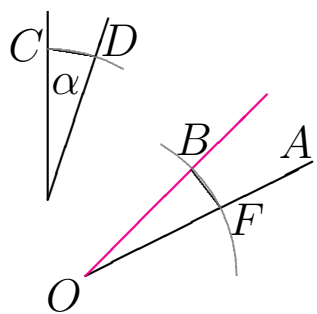
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» выбрали ассоциацию «равные треугольники». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» напрашивается выбрать «радиусы окружности».



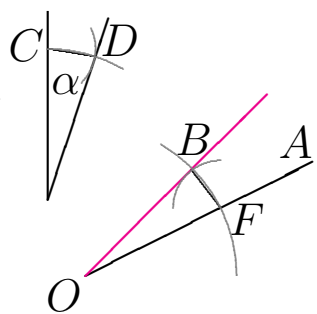
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» выбрали ассоциацию «равные треугольники». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» напрашивается выбрать «радиусы окружности». Применим ту же ассоциацию для отрезков BF и CD.

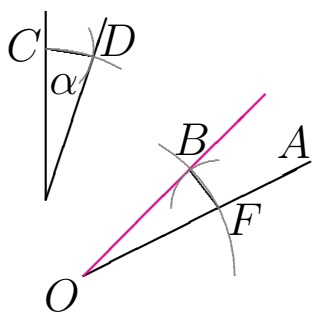


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» выбрали ассоциацию «равные треугольники». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» напрашивается выбрать «радиусы окружности». Применим ту же ассоциацию для отрезков BF и CD.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

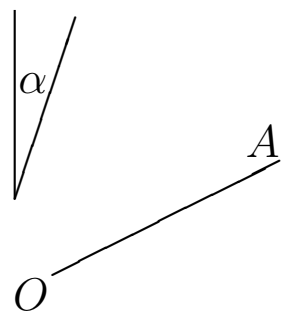


Среди **базовых ассоциаций** с понятием «равные углы» выбрали ассоциацию «равные треугольники». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» напрашивается выбрать «радиусы окружности». Применим ту же ассоциацию для отрезков BF и CD.

Осталось формализовать алгоритм.

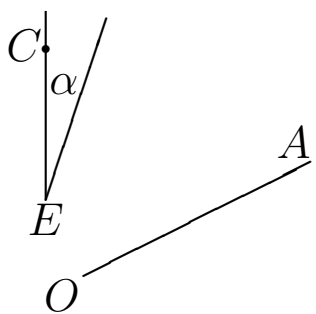
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.



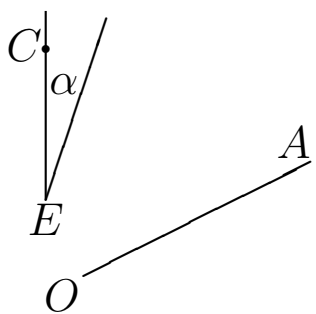
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.



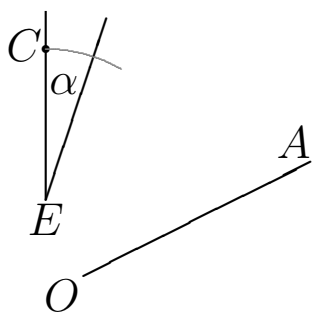
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.



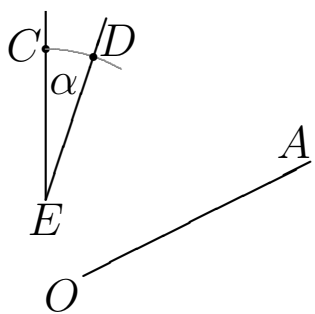
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.



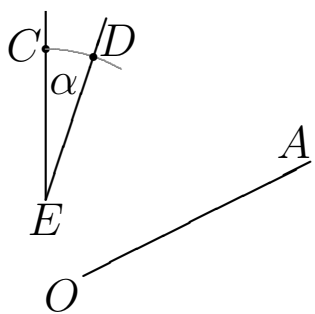
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.



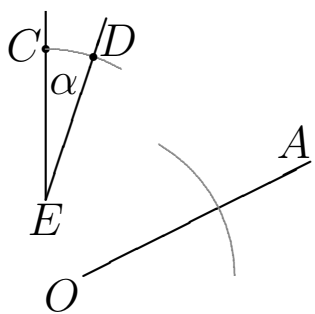
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.



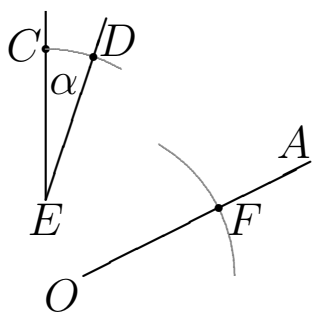
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.



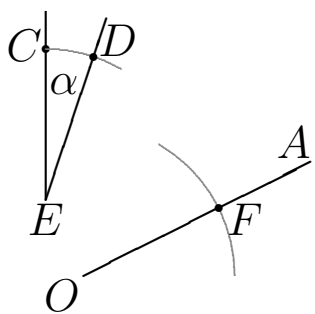
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.



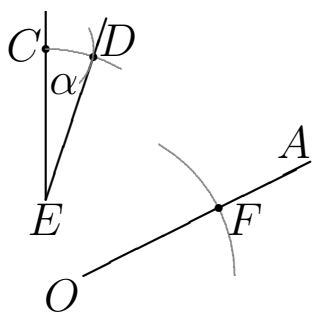
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.
4) Проведем окружность с центром F радиуса CD.



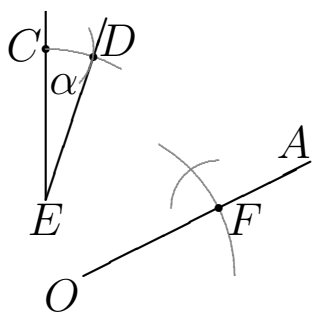
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.
4) Проведем окружность с центром F радиуса CD.



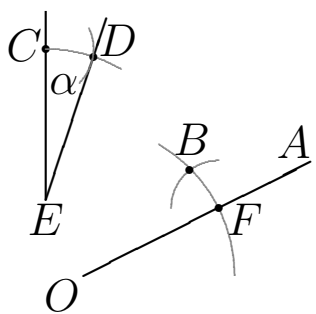
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.
4) Проведем окружность с центром F радиуса CD.

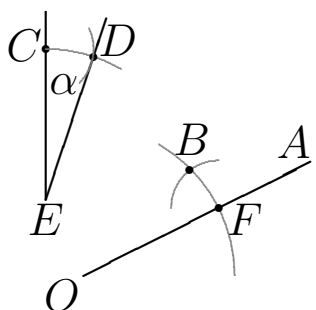


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***

1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.
4) Проведем окружность с центром F радиуса CD.

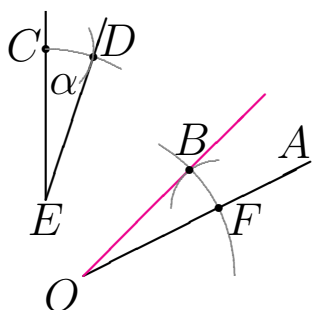


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***



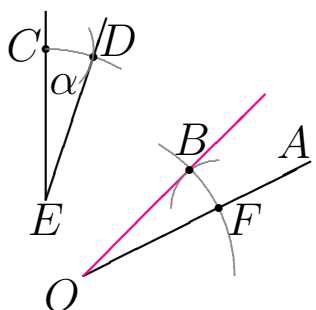
1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.
4) Проведем окружность с центром F радиуса CD.
5) Через точку B пересечения последних окружностей проведем требуемую сторону OB искомого луча.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***



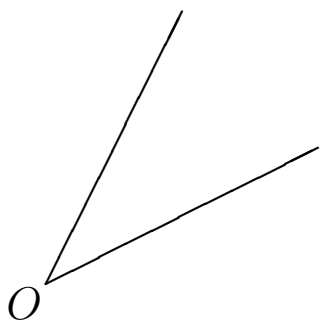
1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.
4) Проведем окружность с центром F радиуса CD.
5) Через точку B пересечения последних окружностей проведем требуемую сторону OB искомого луча.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d)*** *второго луча OB так, чтобы получить угол AOB, равный данному углу α;* ***e) f)***



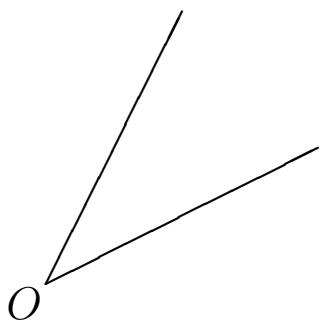
1) Возьмем точку C на стороне угла α.
2) Проведем через C окружность с центром в вершине угла.
3) Проведем окружность с центром O радиуса EC.
4) Проведем окружность с центром F радиуса CD.
5) Через точку B пересечения последних окружностей проведем требуемую сторону OB искомого луча.
Самостоятельно докажите адекватность алгоритма.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α; ***f)***



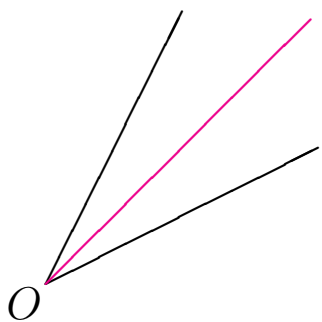
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Сначала изобразим итоговый чертеж.



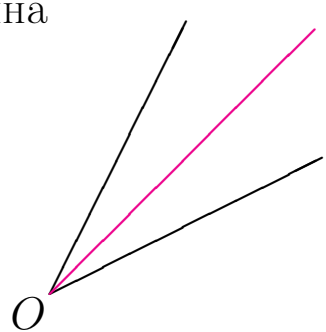
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Сначала изобразим итоговый чертеж.



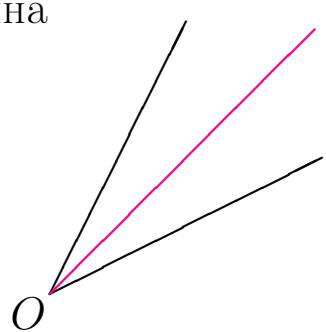
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация



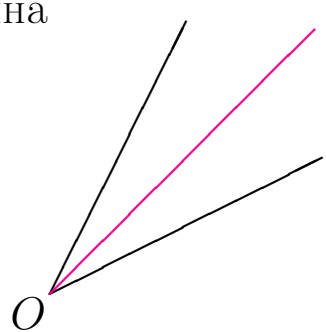
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «диагональ ромба».



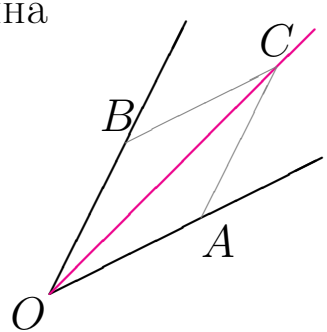
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «диагональ ромба». Изобразим этот ромб.



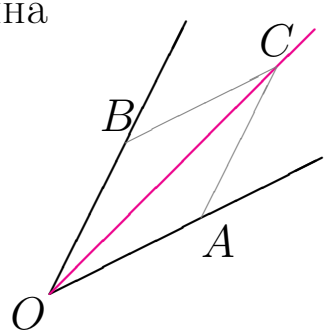
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «диагональ ромба». Изобразим этот ромб.



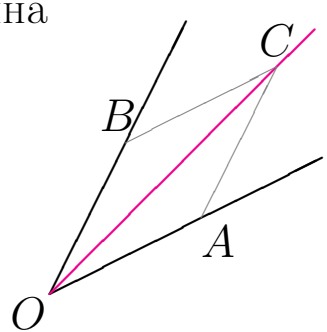
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» выбрали ассоциацию «диагональ ромба».



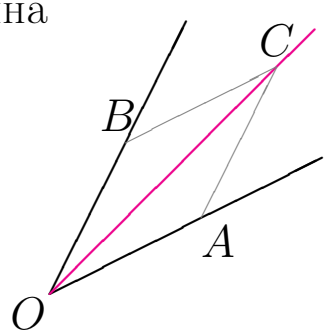
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» выбрали ассоциацию «диагональ ромба». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» OA, OB напрашивается выбрать



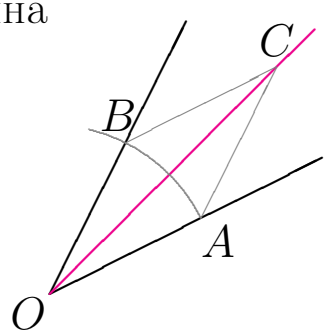
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» выбрали ассоциацию «диагональ ромба». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» OA, OB напрашивается выбрать «радиусы окружности».



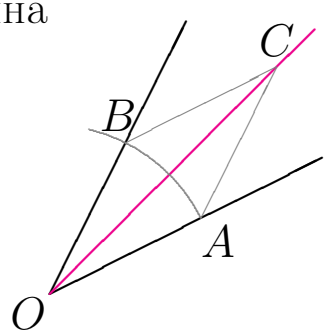
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» выбрали ассоциацию «диагональ ромба». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» OA, OB напрашивается выбрать «радиусы окружности».



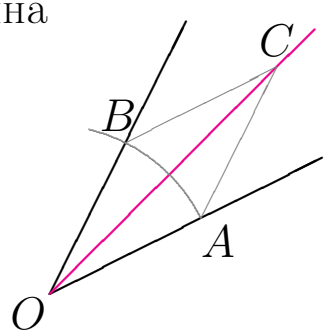
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» выбрали ассоциацию «диагональ ромба». Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» OA, OB напрашивается выбрать «радиусы окружности». Применим ту же ассоциацию для отрезков BC и AC.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» выбрали ассоциацию «диагональ ромба».

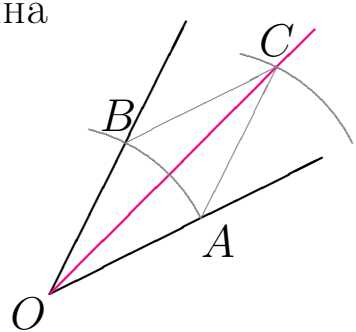


Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» OA, OB напрашивается выбрать «радиусы окружности». Применим ту же ассоциацию для отрезков BC и AC.

Поскольку точка C неизвестна, применим стратегию смены ролей и приоритетов, в данном случае сделаем центрами окружностей точки A и B.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

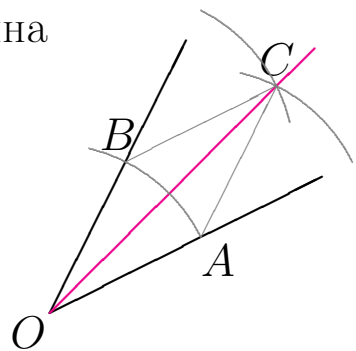
Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» выбрали ассоциацию «диагональ ромба».



Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» OA, OB напрашивается выбрать «радиусы окружности». Применим ту же ассоциацию для отрезков BC и AC.

Поскольку точка C неизвестна, применим стратегию смены ролей и приоритетов, в данном случае сделаем центрами окружностей точки A и B.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

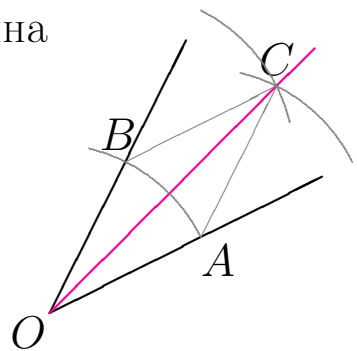


Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» выбрали ассоциацию «диагональ ромба».

Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» OA, OB напрашивается выбрать «радиусы окружности». Применим ту же ассоциацию для отрезков BC и AC.

Поскольку точка C неизвестна, применим стратегию смены ролей и приоритетов, в данном случае сделаем центрами окружностей точки A и B.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***



Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина угла» выбрали ассоциацию «диагональ ромба».

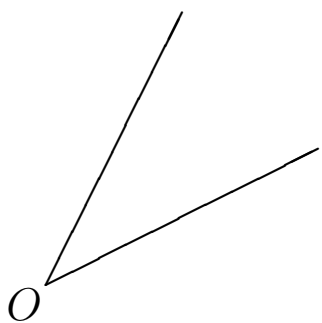
Среди базовых ассоциаций с понятием «равные отрезки» OA, OB напрашивается выбрать «радиусы окружности». Применим ту же ассоциацию для отрезков BC и AC.

Поскольку точка C неизвестна, применим стратегию смены ролей и приоритетов, в данном случае сделаем центрами окружностей точки A и B.

Осталось формализовать алгоритм.

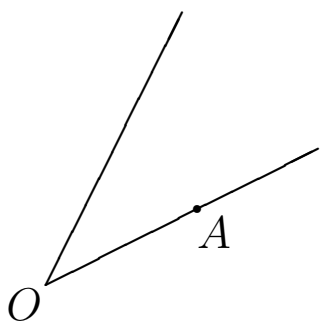
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.



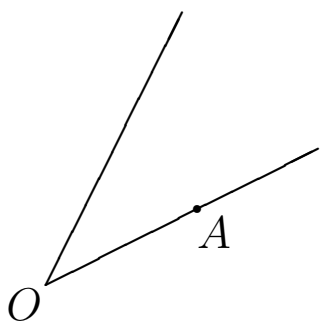
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.



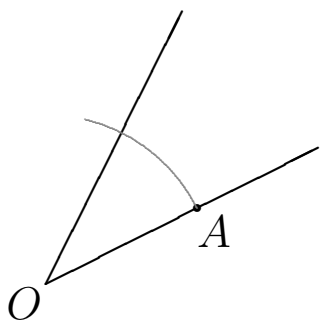
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.



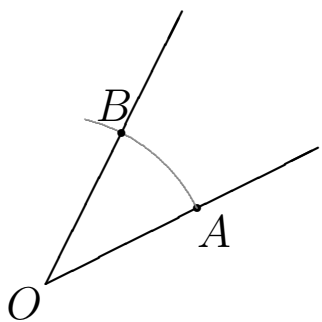
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.



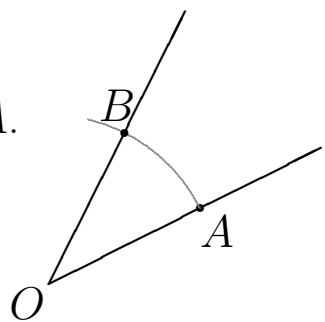
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.



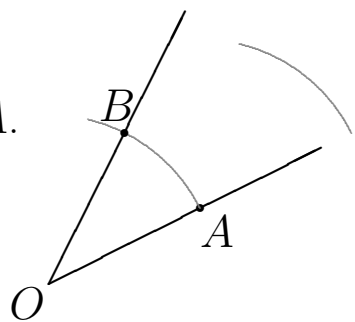
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.
3) Проведем окружность с центром A радиуса OA.



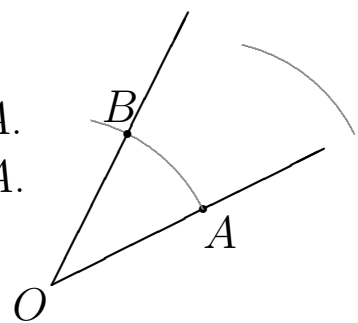
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.
3) Проведем окружность с центром A радиуса OA.



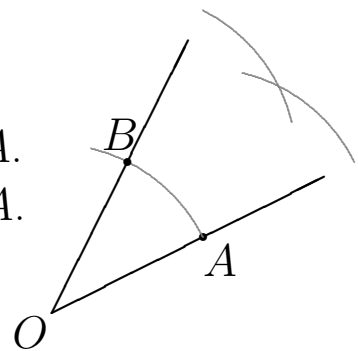
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.
3) Проведем окружность с центром A радиуса OA.
4) Проведем окружность с центром B радиуса OA.



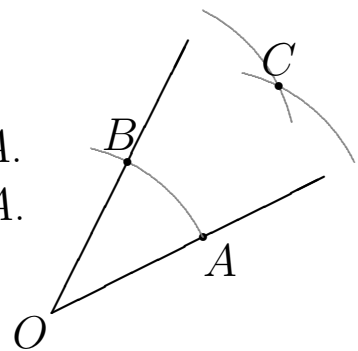
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.
3) Проведем окружность с центром A радиуса OA.
4) Проведем окружность с центром B радиуса OA.



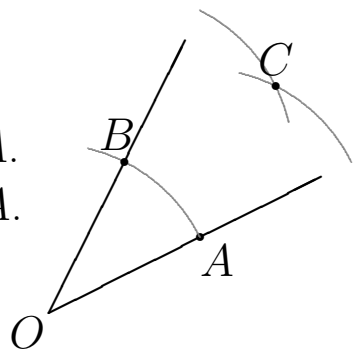
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.
3) Проведем окружность с центром A радиуса OA.
4) Проведем окружность с центром B радиуса OA.



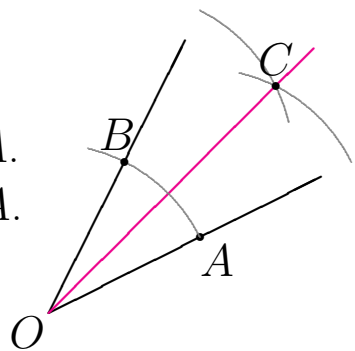
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.
3) Проведем окружность с центром A радиуса OA.
4) Проведем окружность с центром B радиуса OA.
5) Через точку B пересечения последних окружностей проведем требуемую биссектрису OB.

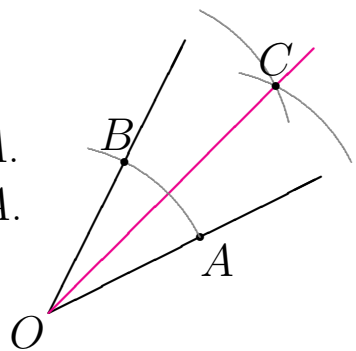


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***

1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.
3) Проведем окружность с центром A радиуса OA.
4) Проведем окружность с центром B радиуса OA.
5) Через точку B пересечения последних окружностей проведем требуемую биссектрису OB.



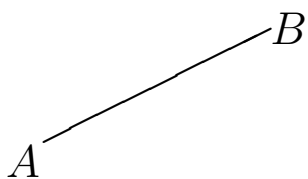
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** *биссектрисы угла* α*;* ***f)***



1) Возьмем точку A на стороне угла α.
2) Проведем через A окружность с центром O.
3) Проведем окружность с центром A радиуса OA.
4) Проведем окружность с центром B радиуса OA.
5) Через точку B пересечения последних окружностей проведем требуемую биссектрису OB.

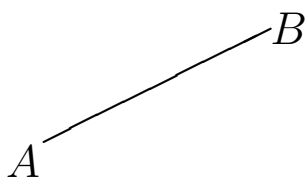
Самостоятельно докажите адекватность алгоритма.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)*** *трети AC отрезка AB.*



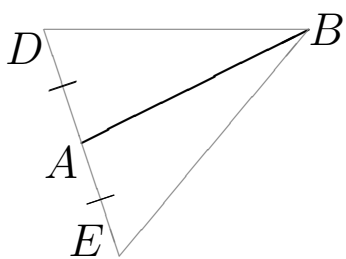
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

Сначала изобразим итоговый чертеж.

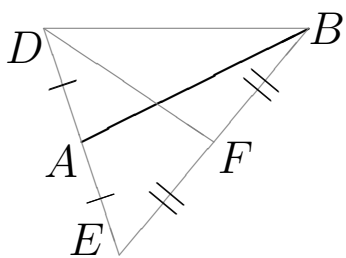


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

Сначала изобразим итоговый чертеж.

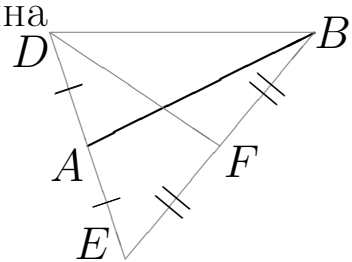


Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a)*** ***b)*** ***c)*** ***d)*** ***e)*** ***f)*** *трети AC отрезка AB.*



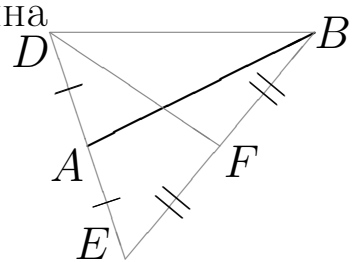
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина отрезка» DE в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация



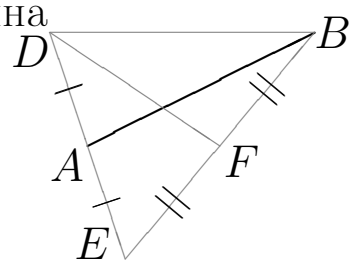
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина отрезка» DE в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «радиус окружности».



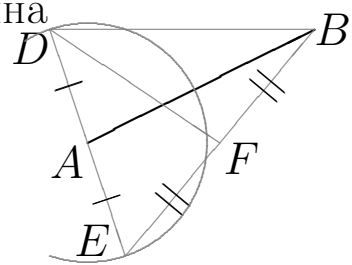
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина отрезка» DE в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «радиус окружности». Изобразим эту окружность.



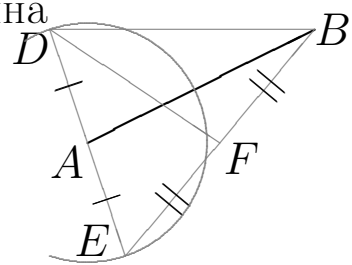
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина отрезка» DE в наибольшей степени соответствует доступным ресурсам ассоциация «радиус окружности». Изобразим эту окружность.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

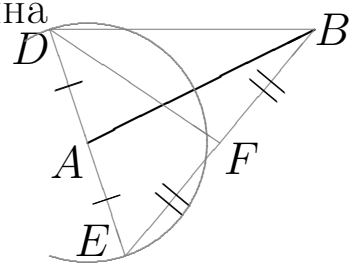
Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина отрезка» выбрали ассоциацию «радиус». Алгоритм построения середины отрезка BF мы описали в пункте **c**.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

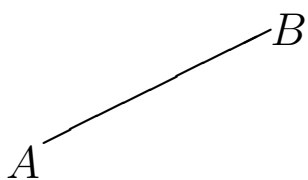
Среди **базовых ассоциаций** с понятием «половина отрезка» выбрали ассоциацию «радиус». Алгоритм построения середины отрезка BF мы описали в пункте **c**.

Осталось формализовать алгоритм.



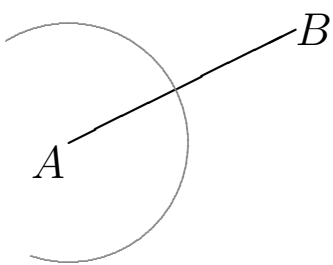
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.



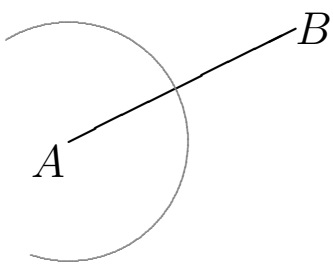
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.



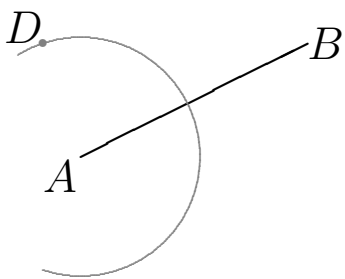
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.



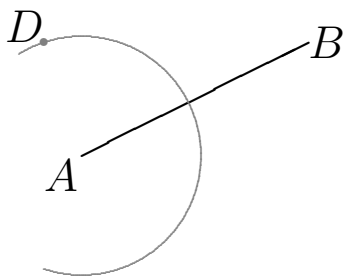
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.



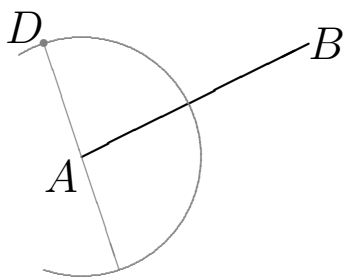
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.



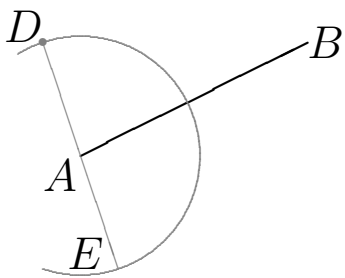
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.



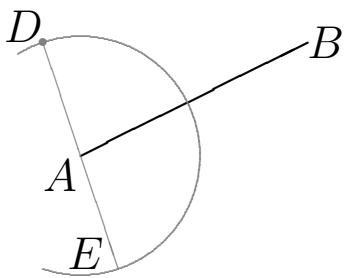
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

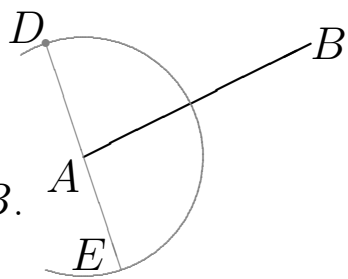
1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.

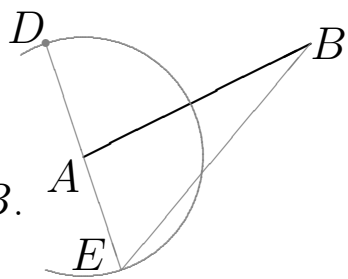
Для этого **найдем середину**



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.

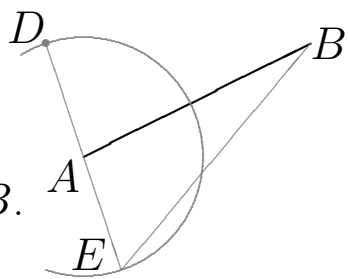
Для этого **найдем середину**



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.

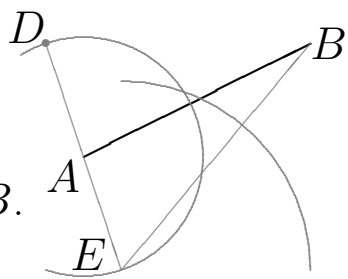
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.

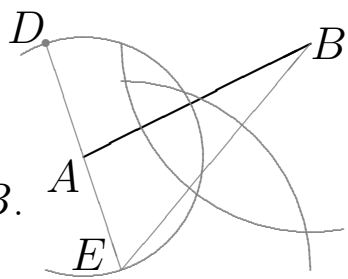
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.



Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.

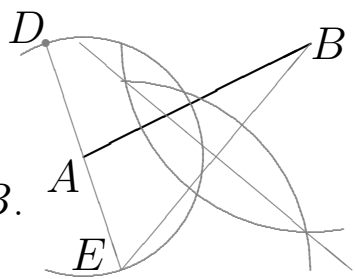
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.



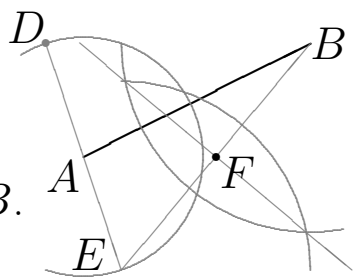
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*

1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.

Для этого **найдем середину** F отрезка EB.



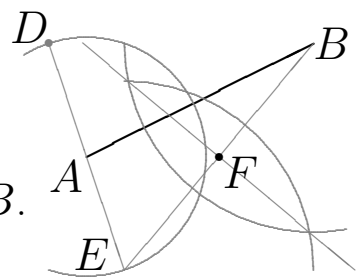
Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*



1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.

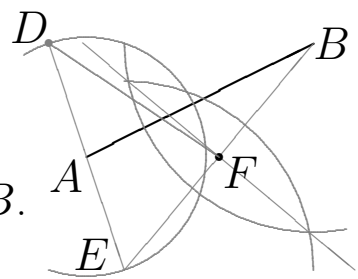
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*



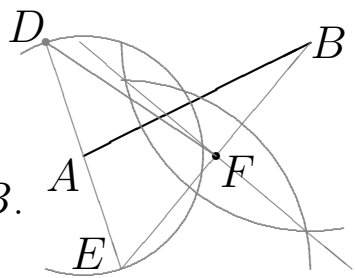
1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.
5) Проведем медиану DF.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*



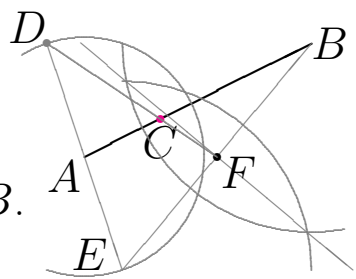
1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.
5) Проведем медиану DF.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*



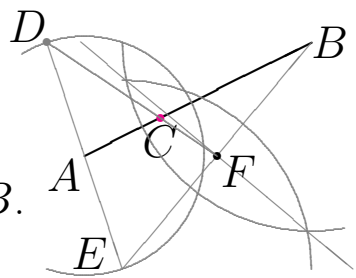
1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.
5) Проведем медиану DF.
6) Точка C пересечения DF и AB является искомой.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*



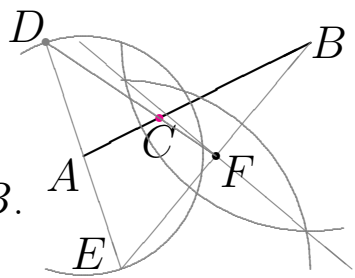
1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.
5) Проведем медиану DF.
6) Точка C пересечения DF и AB является искомой.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*



1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.
5) Проведем медиану DF.
6) Точка C пересечения DF и AB является искомой.
Самостоятельно докажите адекватность алгоритма.

Пример 5. *Представить базовые алгоритмы построения циркулем и линейкой:* ***a) b) c) d) e) f)*** *трети AC отрезка AB.*



1) Проведем окружность с центром A.
2) Возьмем на окружности точку D.
3) Проведем прямую DA.
4) Надо провести медиану DF треугольника DEB.
Для этого **найдем середину** F отрезка EB.
5) Проведем медиану DF.
6) Точка C пересечения DF и AB является искомой.
Самостоятельно докажите адекватность алгоритма.

Вернемся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

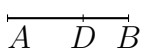
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап.

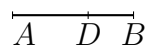
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап.



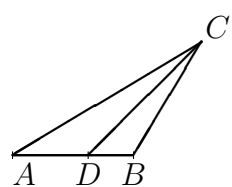
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен.



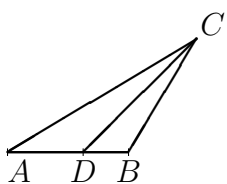
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен.



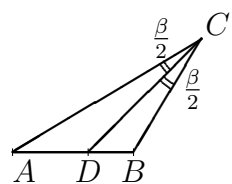
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса.



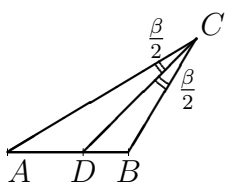
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса.



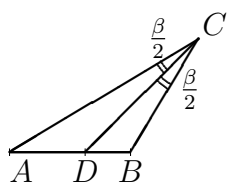
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит,



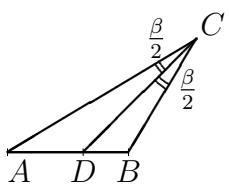
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$.



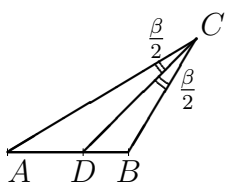
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это



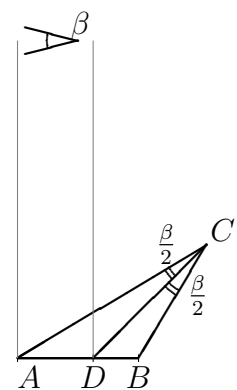
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы).



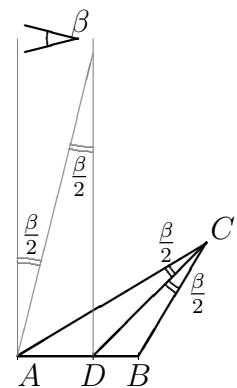
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы).



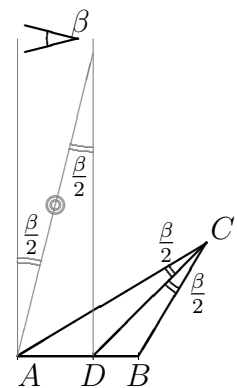
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы).



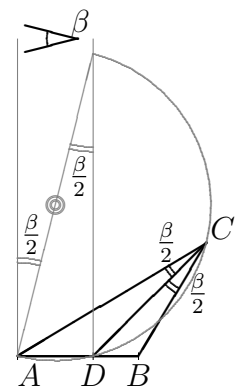
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы).

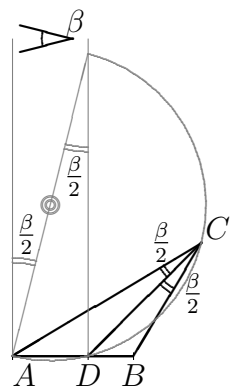


Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы).

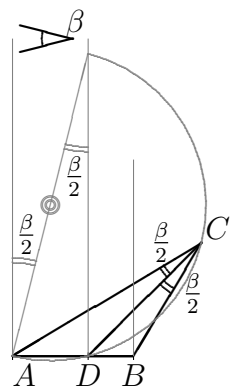


Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



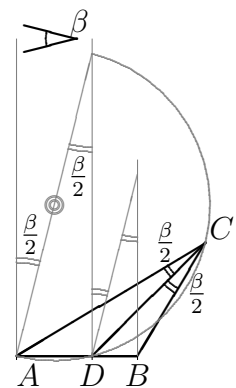
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



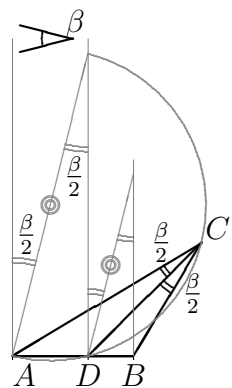
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



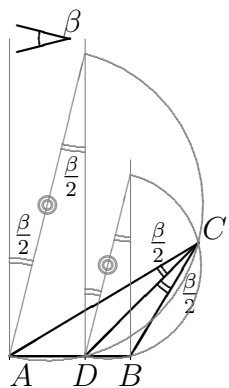
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



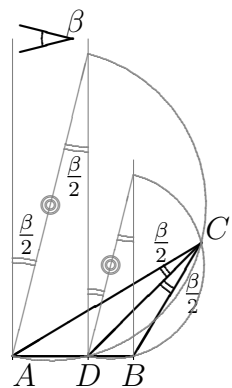
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB.

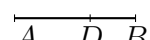
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



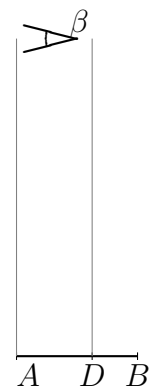
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

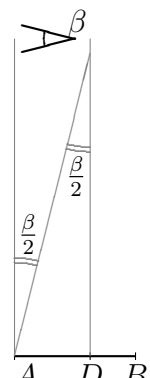


Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



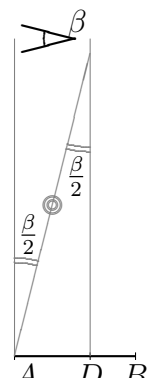
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



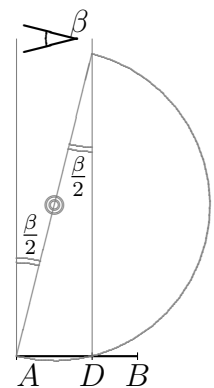
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



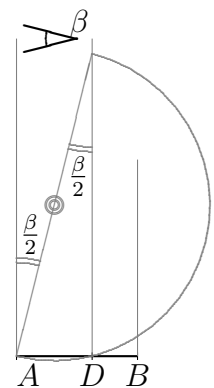
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



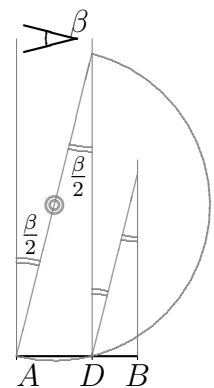
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



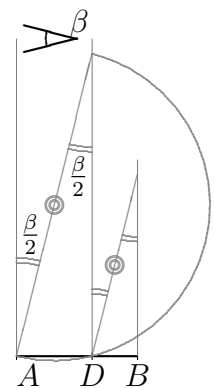
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



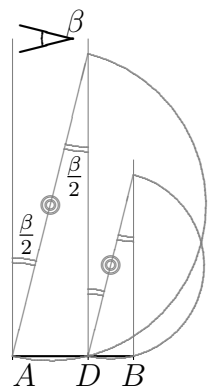
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



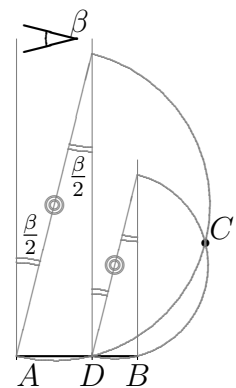
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



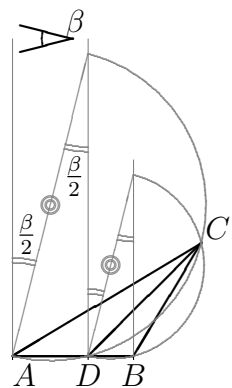
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



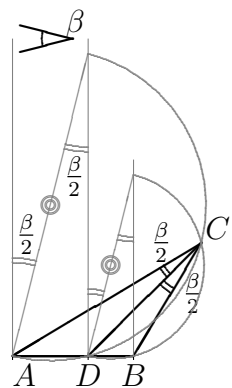
Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

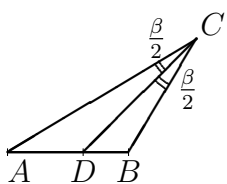
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*



Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.

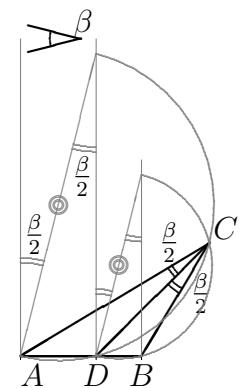
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Пусть искомый треугольник уже построен. CD — это биссектриса. Отрезок AD виден из вершины C под углом $\beta/2$, значит, вершина C лежит на окружности, из точек которой хорда AD видна под углом $\beta/2$. Одна из приоритетных ассоциаций с описанной окружностью — это прямоугольный треугольник (ее центр на середине гипотенузы). Аналогичная ситуация с углом DCB. Теперь алгоритм ясен.



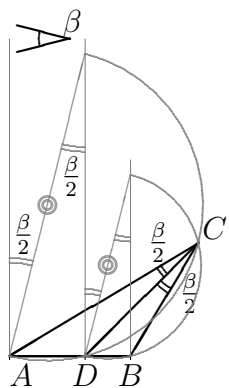
Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

Исследовательский этап. Адекватность алгоритма докажите сами.



Пример 6. *С помощью циркуля и линейки построить треугольник ABC, если известны A, B, точку D пересечения стороны AB с биссектрисой CD, а также угол β, равный $\angle ACB$.*

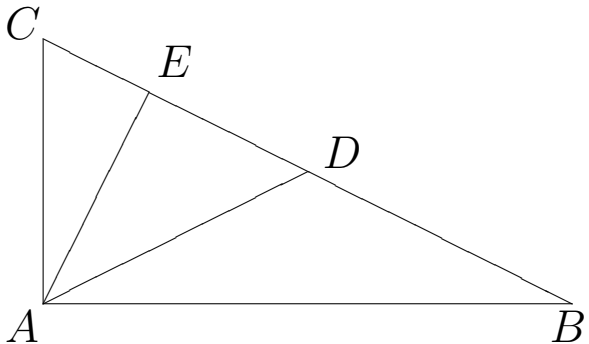
Исследовательский этап. Адекватность алгоритма докажите сами.



Ура!

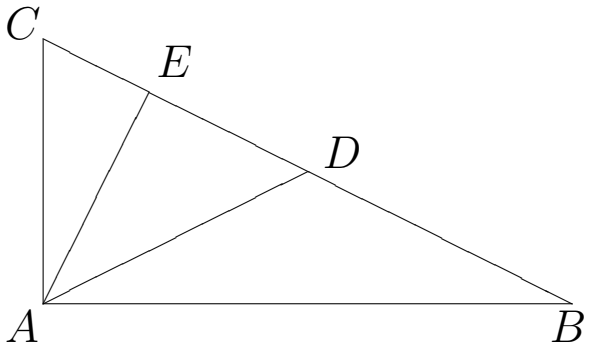
Вернемся к лекции?

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение.

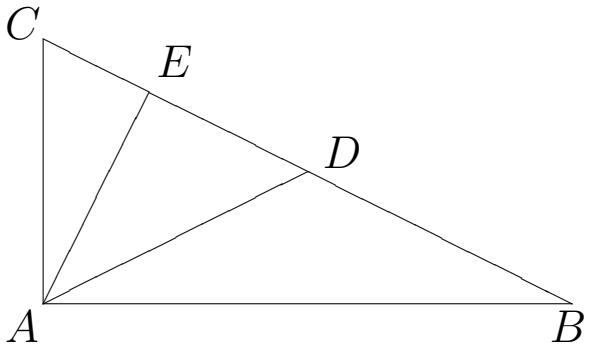
Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти?

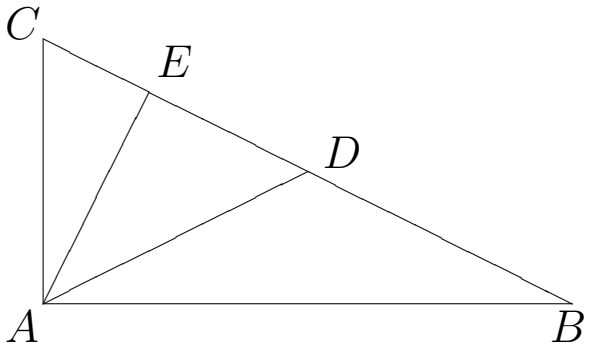
Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*

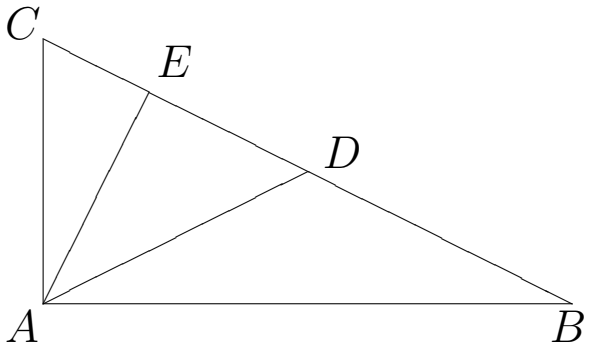


Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ?

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*

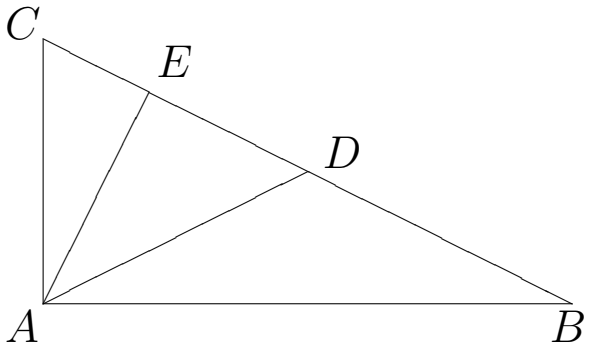


Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ?

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*

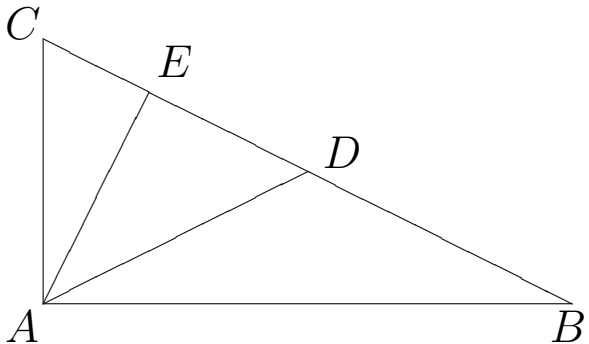


Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



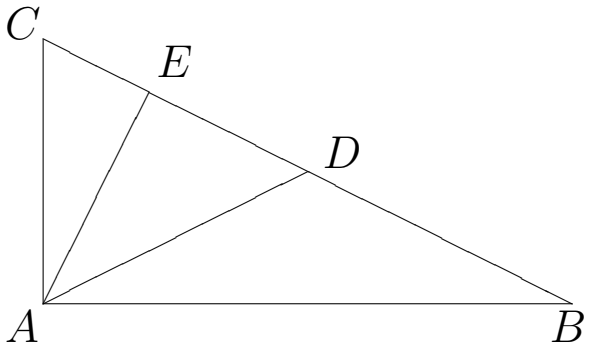
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

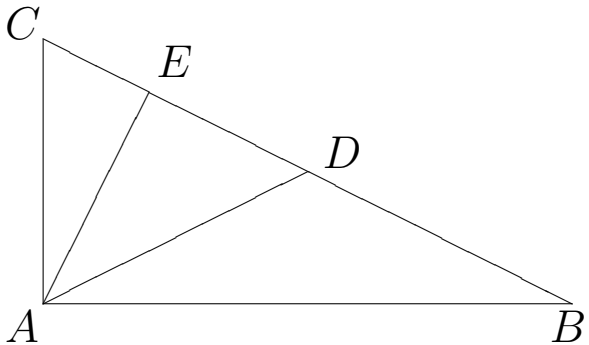
Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Как можно найти отношение длин отрезков?

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

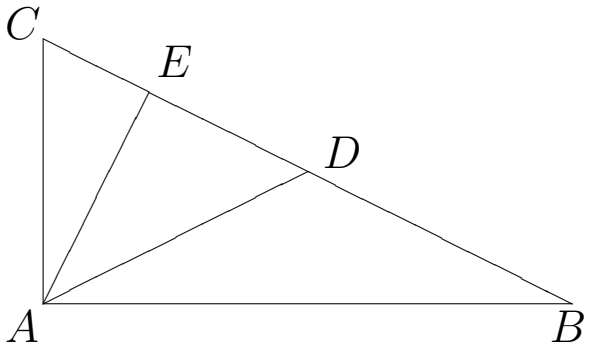
Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

По-видимому, нам следует выразить длины этих отрезков в каких-либо единицах.

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

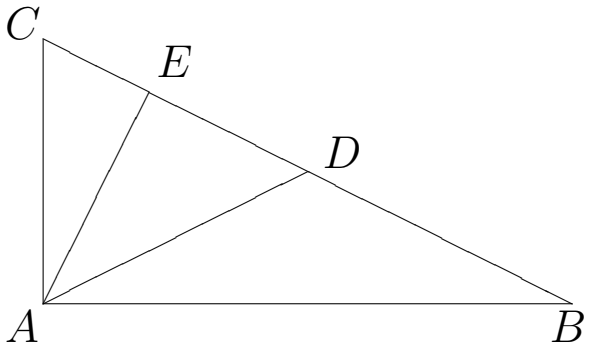
Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Это позволит вычислить искомые отношения, причем можно рассчитывать на то, что эти отношения не будут зависеть от выбора единицы длины.

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

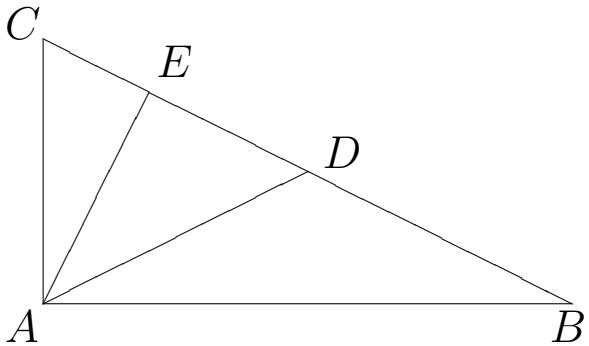
Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Обычно в качестве единицы длины выбирают метры, сантиметры и т.п.

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

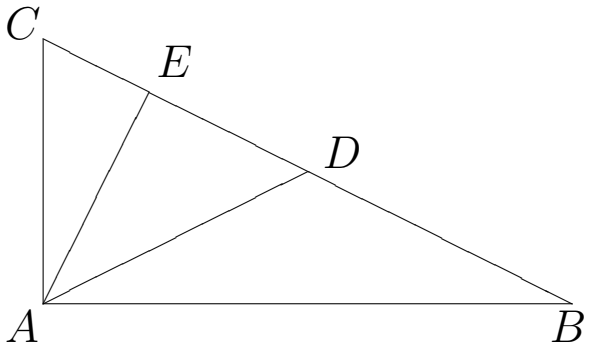
Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

В данном случае можно выбрать в качестве единицы длины длину одного из отрезков, рассматриваемых в задаче (в том числе и в *условии* задачи).

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

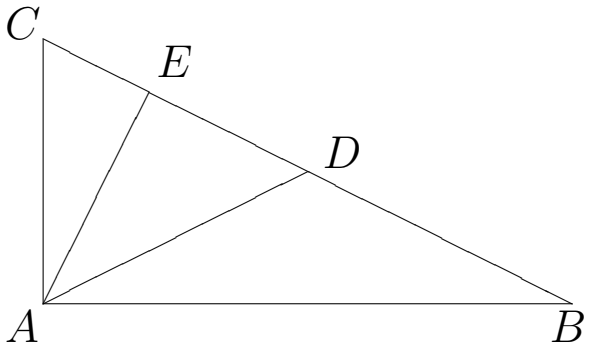
В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

В данном случае можно выбрать в качестве единицы длины длину одного из отрезков, рассматриваемых в задаче.

Иногда пишут «пусть длина отрезка (такого-то) равна 1». Но эта фраза имеет несколько иной смысл.

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

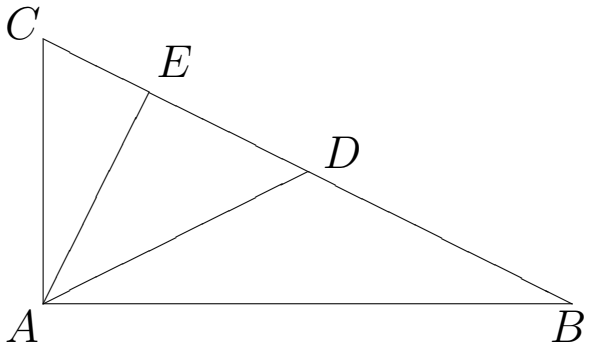
Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Можно написать «примем за единицу длины длину отрезка (такого-то)» или получать длины в виде $AB = 5 \cdot XY$, $AC = 10 \cdot XY$ и т.п., где XY — тот отрезок, длину которого мы приняли за единицу.

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

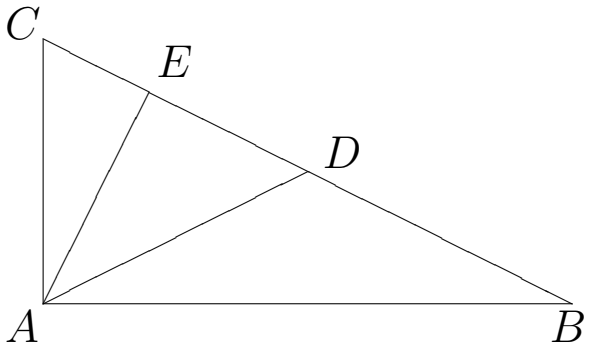
В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

В данном случае можно выбрать в качестве единицы длины длину одного из отрезков, рассматриваемых в задаче.

В условии длина AE выражена через длину отрезка AD.

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

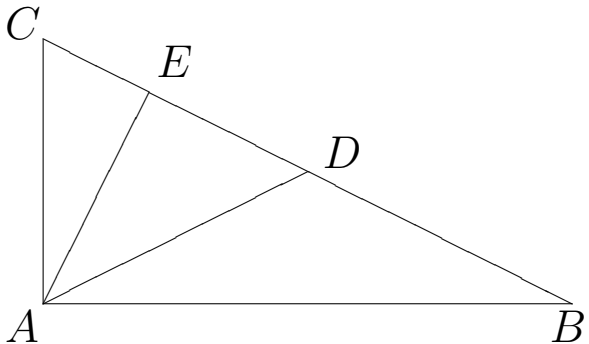
Что надо найти? Отношения $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$.

В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Для отношений специальные буквы вводить не будем. Длины сторон выразим через AD.

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*

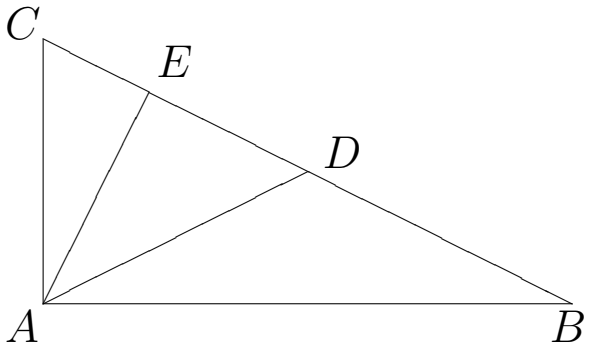


Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



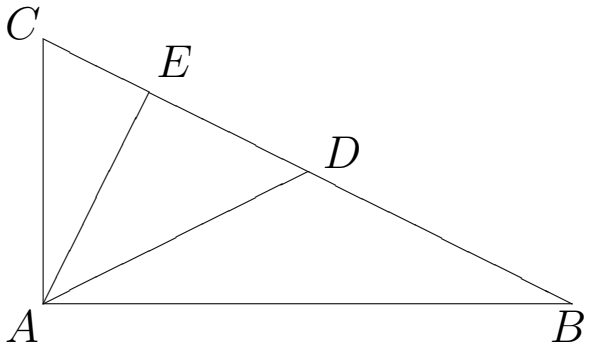
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью подобия треугольников

$\triangle ABC \sim \triangle AEB \Rightarrow$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



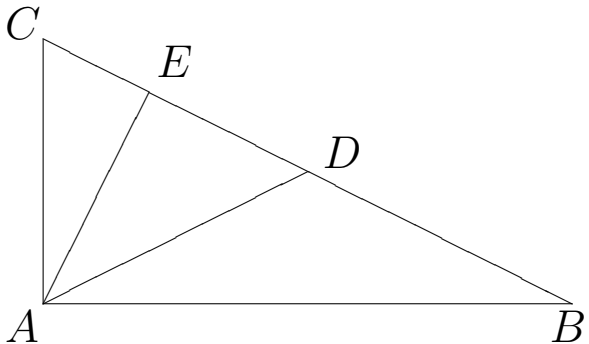
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью подобия треугольников

$$\triangle ABC \sim \triangle AEB \;\Rightarrow\; \frac{AE}{AC} = \frac{AB}{BC} \;\Rightarrow$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



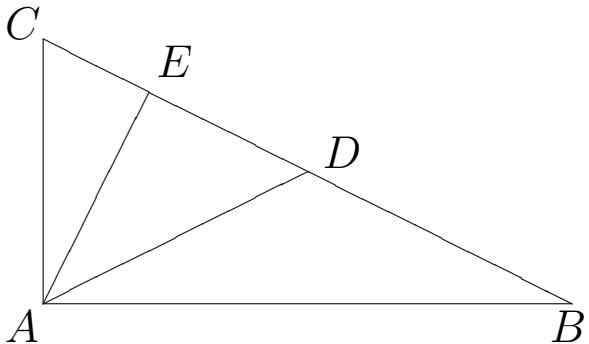
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью подобия треугольников

$$\triangle ABC \sim \triangle AEB \;\Rightarrow\; \frac{AE}{AC} = \frac{AB}{BC} \;\Rightarrow\; 0,96 \cdot AD \cdot BC = AC \cdot AB.$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

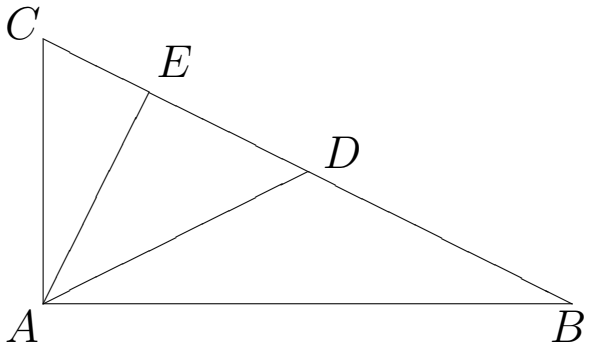
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью подобия треугольников

$$\triangle ABC \sim \triangle AEB \;\Rightarrow\; \frac{AE}{AC} = \frac{AB}{BC} \;\Rightarrow\; 0,96 \cdot AD \cdot BC = AC \cdot AB.$$

$$0,96 \cdot AD \cdot BC = AC \cdot AB. \qquad (3)$$

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*

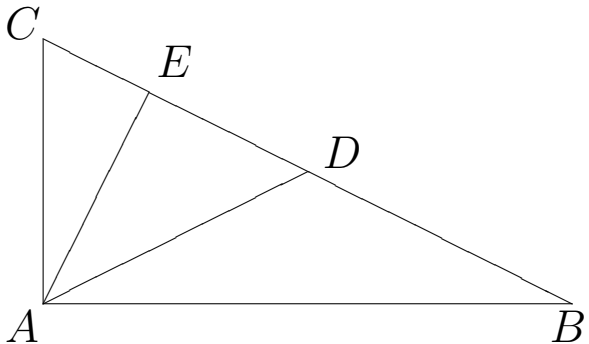


Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью вычисления длины гипотенузы

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



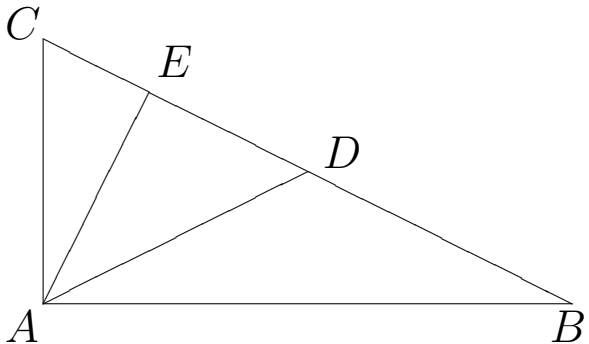
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью вычисления длины гипотенузы

Прямоугольному треугольнику соответствуют несколько **базовых ассоциаций.**

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

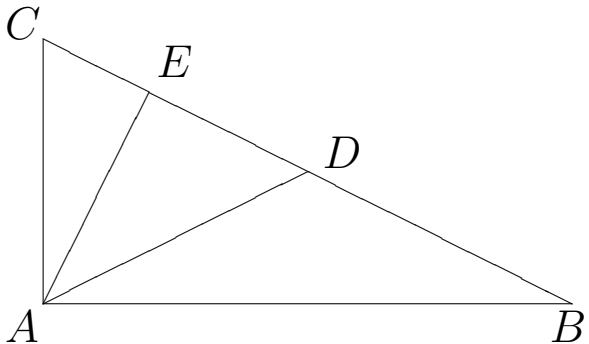
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью вычисления длины гипотенузы

Прямоугольному треугольнику соответствуют несколько **базовых ассоциаций.**

$$BC^2 = AB^2 + AC^2. \tag{4}$$

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



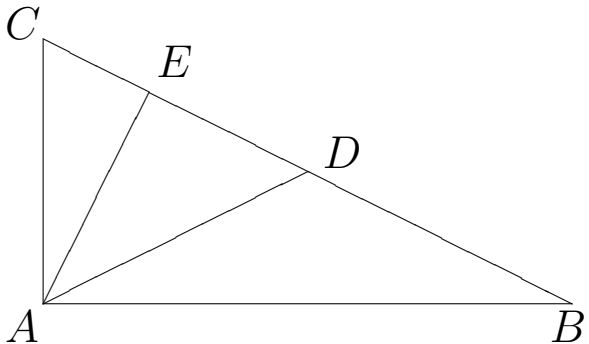
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Использование равнобедренности треугольника

Прямоугольному треугольнику соответствуют несколько **базовых ассоциаций.**

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



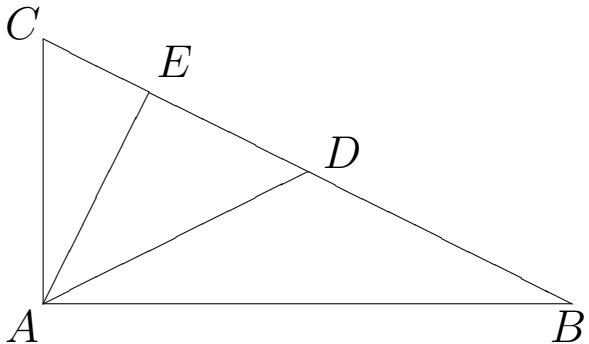
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Использование равнобедренности треугольника

D — центр окружности, описанной около треугольника ABC. Поэтому треугольник $\triangle ADB$ — равнобедренный.

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

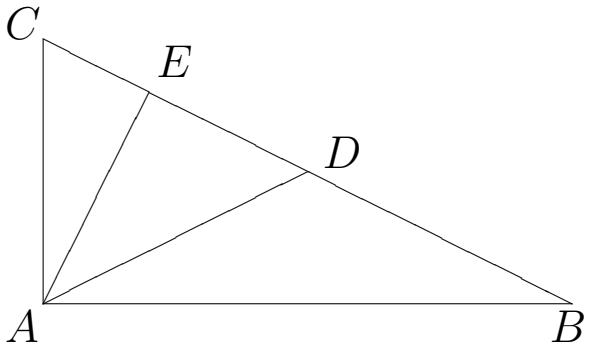
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Использование равнобедренности треугольника

D — центр окружности, описанной около треугольника ABC. Поэтому треугольник $\triangle ADB$ — равнобедренный. Значит,

$$BC = 2CD = 2AD. \tag{5}$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

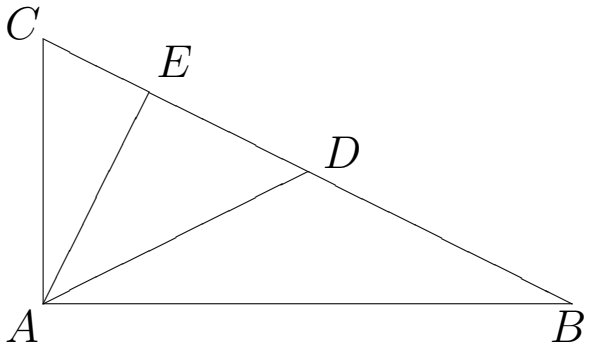
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью описанной окружности

Используем **формулу для площади треугольника**:

$$\frac{abc}{4R} = \frac{AB \cdot AC}{2} \Rightarrow$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

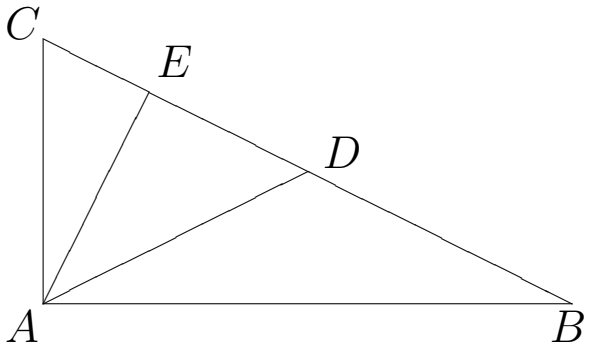
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью описанной окружности

Используем **формулу для площади треугольника**:

$$\frac{abc}{4R} = \frac{AB \cdot AC}{2} \Rightarrow \frac{AB \cdot BC \cdot AC}{4 \cdot AD} = \frac{AB \cdot AC}{2} \Rightarrow$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

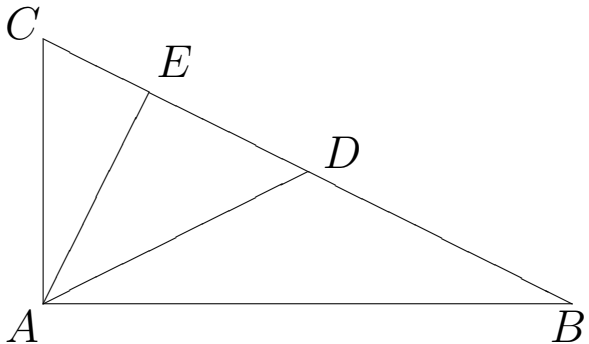
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью описанной окружности

Используем **формулу для площади треугольника**:

$$\frac{abc}{4R} = \frac{AB \cdot AC}{2} \Rightarrow \frac{AB \cdot BC \cdot AC}{4 \cdot AD} = \frac{AB \cdot AC}{2} \Rightarrow BC = 2AD.$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

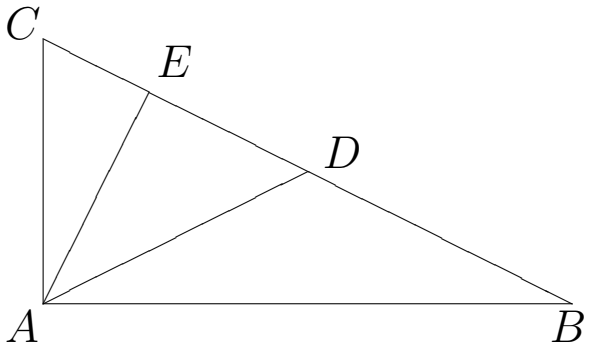
Получение уравнения с помощью описанной окружности

Используем **формулу для площади треугольника**:

$$\frac{abc}{4R} = \frac{AB \cdot AC}{2} \Rightarrow \frac{AB \cdot BC \cdot AC}{4 \cdot AD} = \frac{AB \cdot AC}{2} \Rightarrow BC = 2AD.$$

Вновь получили **уравнение (5).**

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



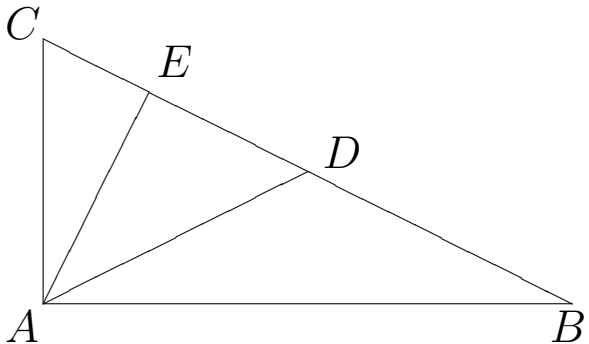
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Использование дополнительного построения

D — середина BC. Используем **рекомендуемое построение:**

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



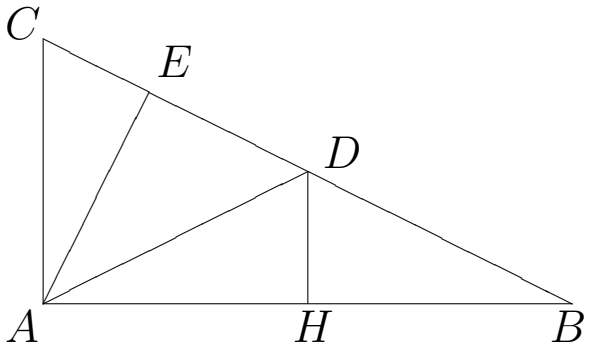
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Использование дополнительного построения

D — середина BC. Используем **рекомендуемое построение:** проведём в $\triangle ABC$ среднюю линию DH.

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

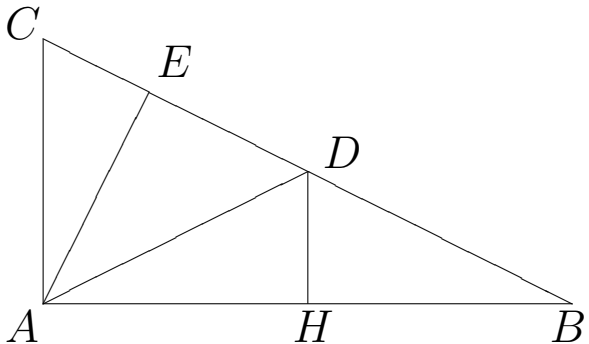
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Использование дополнительного построения

D — середина BC. Используем **рекомендуемое построение:** проведём в $\triangle ABC$ среднюю линию DH.

Она параллельна AC, значит, $DH \perp AB$, что «увеличивает ценность» этого построения.

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

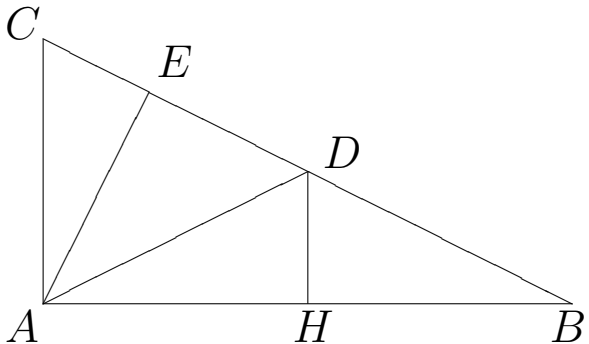
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Использование дополнительного построения

По свойству средней линии треугольника

$$\left(\frac{AB}{2}\right)^2 = AD^2 - \left(\frac{AC}{2}\right)^2 \Rightarrow$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

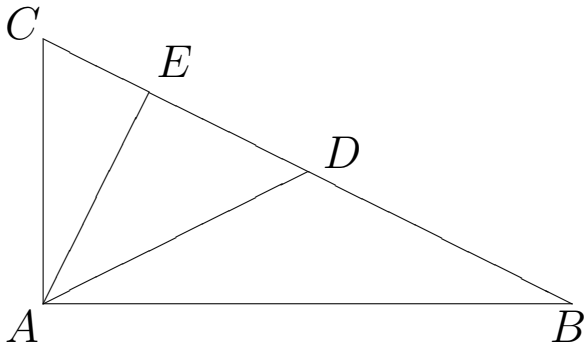
Использование дополнительного построения

По свойству средней линии треугольника

$$\left(\frac{AB}{2}\right)^2 = AD^2 - \left(\frac{AC}{2}\right)^2 \Rightarrow$$

$$AB^2 = 4AD^2 - AC^2. \qquad (6)$$

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



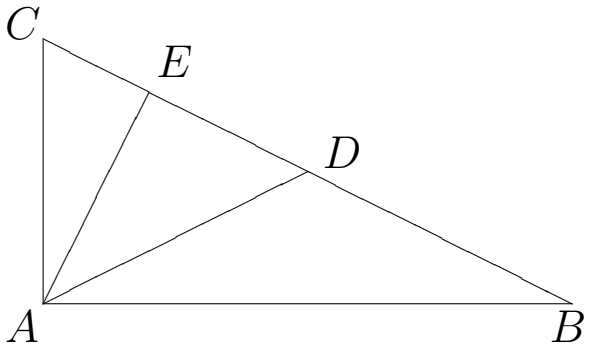
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

«Половинки» отрезка BC — отрезки BD и CD — являются сторонами треугольников $\triangle ABD$ и соответственно $\triangle ACD$.

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



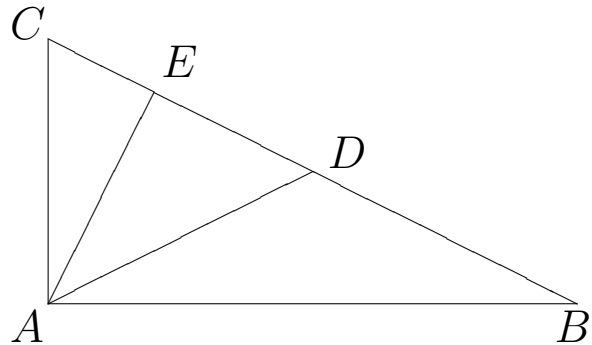
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

«Половинки» отрезка BC — отрезки BD и CD — являются сторонами треугольников $\triangle ABD$ и соответственно $\triangle ACD$. В частности, площади этих треугольников равны (у них общая высота AE).

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



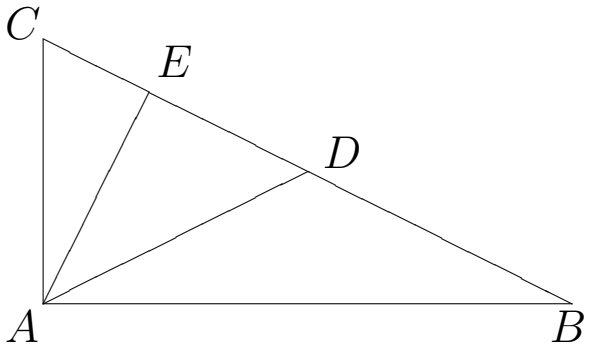
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

«Половинки» отрезка BC — отрезки BD и CD — являются сторонами треугольников $\triangle ABD$ и соответственно $\triangle ACD$. В частности, площади этих треугольников равны (у них общая высота AE). Поэтому площадь треугольника $\triangle ABD$ можно вычислить разными способами.

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

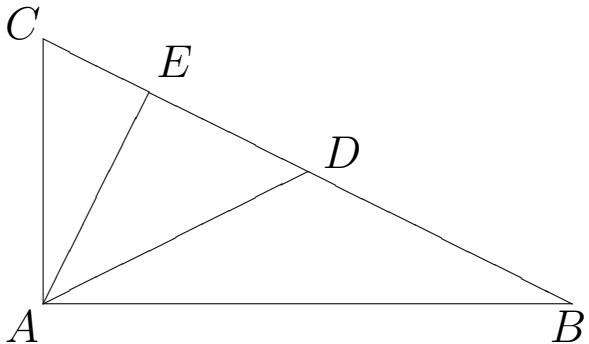
Надо найти $\frac{AC}{AB}$, $\frac{AC}{CB}$ и $\frac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$S_{\triangle ABD} =$$

Сначала применим **формулу Герона...**

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

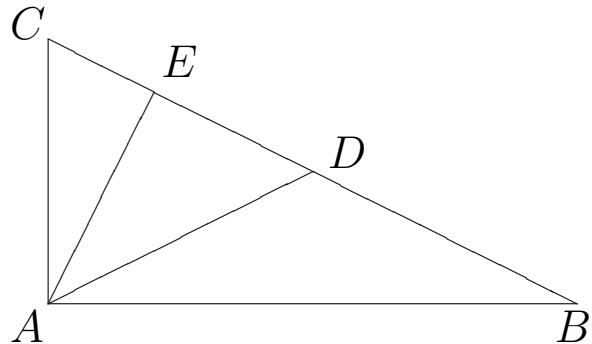
Надо найти $\frac{AC}{AB}$, $\frac{AC}{CB}$ и $\frac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\overset{S_{\triangle ABD}}{=}$$

$$p = \frac{AD + DB + AB}{2} =$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

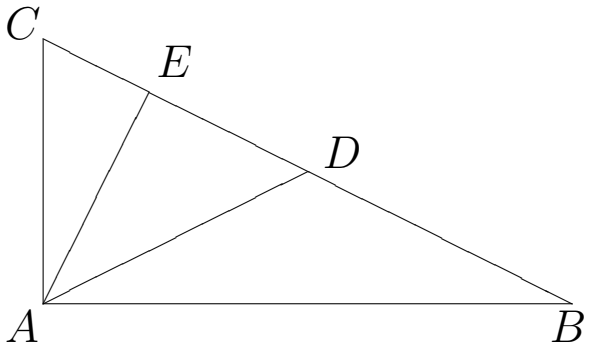
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\overset{S_{\triangle ABD}}{=}$$

$$p = \frac{AD + DB + AB}{2} = \frac{AB}{2} + AD,$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

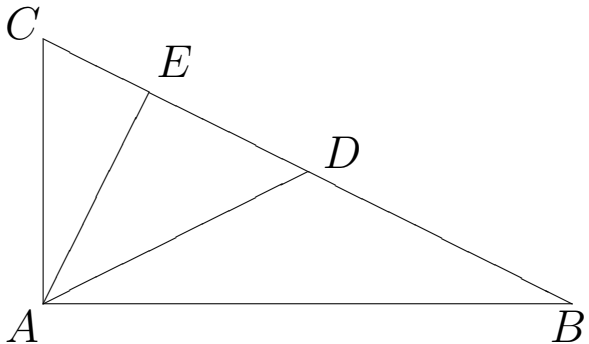
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\overset{S_{\triangle ABD}}{=}$$

$$p = \frac{AD + DB + AB}{2} = \frac{AB}{2} + AD, \quad p - DB = p - AD =$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

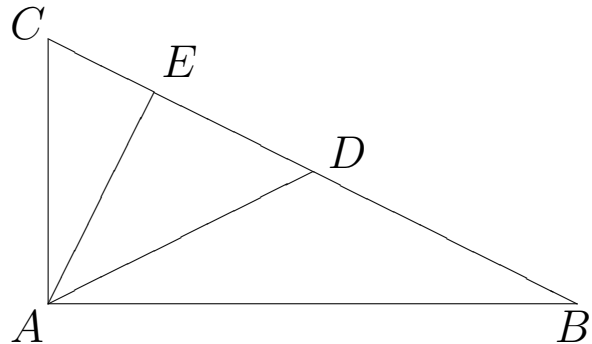
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\overset{S_{\triangle ABD}}{=}$$

$$p = \frac{AD + DB + AB}{2} = \frac{AB}{2} + AD, \quad p - DB = p - AD = \frac{AB}{2}.$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

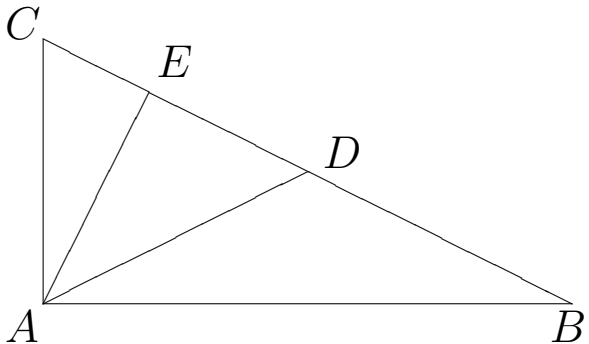
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\sqrt{\left(AD+\frac{AB}{2}\right)\cdot\frac{AB}{2}\cdot\frac{AB}{2}\cdot\left(\qquad\right)} \overset{S_{\triangle ABD}}{=}$$

$$p=\frac{AD+DB+AB}{2}=\frac{AB}{2}+AD,\quad p-DB=p-AD=\frac{AB}{2}.$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

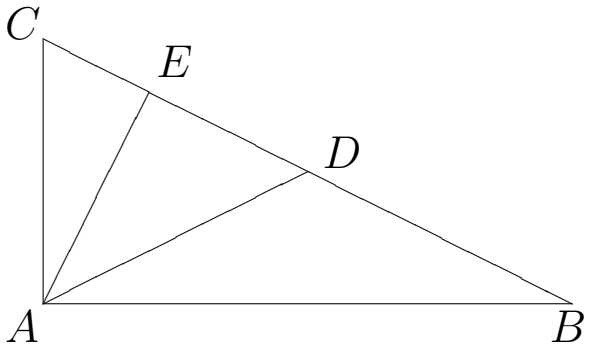
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\sqrt{\left(AD+\frac{AB}{2}\right)\cdot\frac{AB}{2}\cdot\frac{AB}{2}\cdot\left(\qquad\right)} \overset{S_{\triangle ABD}}{=}$$

$$p=\frac{AD+DB+AB}{2}=\frac{AB}{2}+AD,\quad p-AB=$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

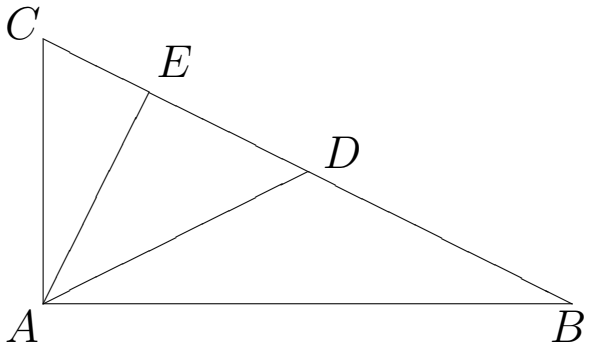
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\sqrt{\left(AD+\frac{AB}{2}\right)\cdot\frac{AB}{2}\cdot\frac{AB}{2}\cdot\Big(\qquad\Big)} \overset{S_{\triangle ABD}}{=}$$

$$p=\frac{AD+DB+AB}{2}=\frac{AB}{2}+AD,\quad p-AB=AD-\frac{AB}{2}.$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

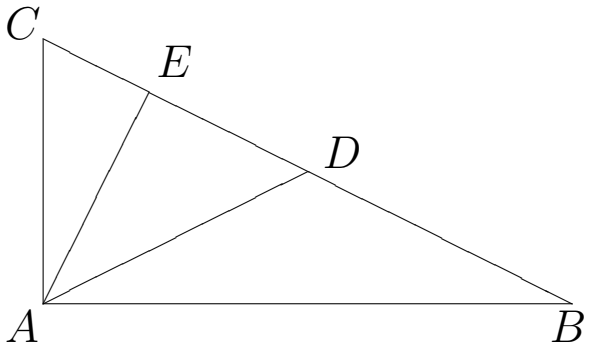
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\sqrt{\left(AD+\frac{AB}{2}\right)\cdot\frac{AB}{2}\cdot\frac{AB}{2}\cdot\left(AD-\frac{AB}{2}\right)} \overset{S_{\triangle ABD}}{=}$$

$$p=\frac{AD+DB+AB}{2}=\frac{AB}{2}+AD,\quad p-AB=AD-\frac{AB}{2}.$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



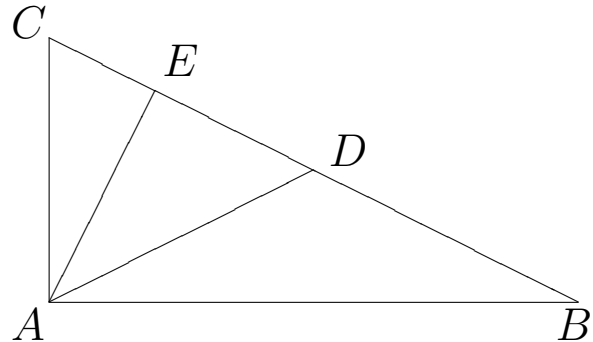
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\sqrt{\left(AD+\frac{AB}{2}\right)\cdot\frac{AB}{2}\cdot\frac{AB}{2}\cdot\left(AD-\frac{AB}{2}\right)} \overset{S_{\triangle ABD}}{=} \frac{1}{2}\cdot AE\cdot DB.$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

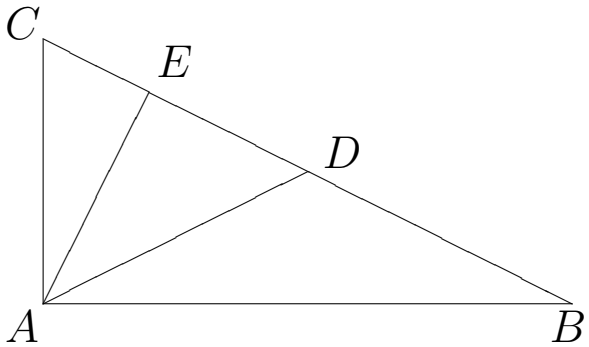
Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

Получение уравнения с помощью сравнения площадей треугольников

$$\sqrt{\left(AD+\frac{AB}{2}\right)\cdot\frac{AB}{2}\cdot\frac{AB}{2}\cdot\left(AD-\frac{AB}{2}\right)} \overset{S_{\triangle ABD}}{=} \frac{1}{2}\cdot AE\cdot DB.$$

$$\frac{AB}{2}\sqrt{AD^2-\frac{AB^2}{4}}=\frac{1}{2}0,96\cdot AD^2. \qquad (7)$$

Пример 7. *В треугольнике* $\triangle ABC$ *угол* $\angle BAC$ *— прямой. Отношение длины высоты* AE *к длине медианы* AD *равно* $0,96$. *Найдите отношения длин сторон.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Надо найти $\dfrac{AC}{AB}$, $\dfrac{AC}{CB}$ и $\dfrac{AB}{CB}$. Стороны выразим через AD.

$$\begin{cases} 0,96 \cdot AD \cdot BC = AC \cdot AB, & (3) \\ BC^2 = AB^2 + AC^2, & (4) \\ BC = 2 \cdot AD. & (5) \end{cases}$$

Построим и решим систему из полученных уравнений, достаточную для ответа на требование задачи.

$$\begin{cases} 0,96 \cdot AD \cdot BC = AC \cdot AB, \quad (\mathbf{3}) \\ BC^2 = AB^2 + AC^2, \quad (\mathbf{4}) \\ BC = 2 \cdot AD \quad (\mathbf{5}) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 0,96 \cdot AD \cdot BC = AC \cdot AB, \quad (\mathbf{3}) \\ BC^2 = AB^2 + AC^2, \quad (\mathbf{4}) \\ BC = 2 \cdot AD \quad (\mathbf{5}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1,92 \cdot AD^2 = AC \cdot AB, \\ 4AD^2 = AB^2 + AC^2, \\ BC = 2 \cdot AD \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 0,96 \cdot AD \cdot BC = AC \cdot AB, \quad (3) \\ BC^2 = AB^2 + AC^2, \quad (4) \\ BC = 2 \cdot AD \quad (5) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1,92 \cdot AD^2 = AC \cdot AB, \\ 4AD^2 = AB^2 + AC^2, \\ BC = 2 \cdot AD \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (4 + 2 \cdot 1,92)AD^2 = AB^2 + 2AC \cdot AB + AC^2, \\ (4 - 2 \cdot 1,92)AD^2 = AB^2 - 2AC \cdot AB + AC^2, \\ BC = 2 \cdot AD \end{cases} \Rightarrow$$

$$\left\{\begin{array}{l} 0,96\cdot AD\cdot BC = AC\cdot AB, \quad (3)\\ BC^2 = AB^2 + AC^2, \quad (4)\\ BC = 2\cdot AD \quad (5)\end{array}\right. \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 1,92\cdot AD^2 = AC\cdot AB,\\ 4AD^2 = AB^2 + AC^2,\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} (4+2\cdot 1,92)AD^2 = AB^2 + 2AC\cdot AB + AC^2,\\ (4-2\cdot 1,92)AD^2 = AB^2 - 2AC\cdot AB + AC^2,\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 7,84AD^2 = (AB+AC)^2,\\ 0,16AD^2 = (AB-AC)^2,\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \Rightarrow$$

$$\left\{\begin{array}{l} 0,96\cdot AD\cdot BC = AC\cdot AB, \quad (3)\\ BC^2 = AB^2 + AC^2, \quad (4)\\ BC = 2\cdot AD \quad (5)\end{array}\right. \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 1,92\cdot AD^2 = AC\cdot AB,\\ 4AD^2 = AB^2 + AC^2,\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} (4+2\cdot 1,92)AD^2 = AB^2 + 2AC\cdot AB + AC^2,\\ (4-2\cdot 1,92)AD^2 = AB^2 - 2AC\cdot AB + AC^2, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right.$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 7,84AD^2 = (AB+AC)^2,\\ 0,16AD^2 = (AB-AC)^2, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \left\{\begin{array}{l} 2,8AD = AB+AC,\\ 0,4AD = AB-AC, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right.$$

$$\left\{\begin{array}{l} 0,96\cdot AD\cdot BC = AC\cdot AB, \quad (3)\\ BC^2 = AB^2 + AC^2, \quad (4)\\ BC = 2\cdot AD \quad (5)\end{array}\right. \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 1,92\cdot AD^2 = AC\cdot AB,\\ 4AD^2 = AB^2 + AC^2,\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} (4+2\cdot 1,92)AD^2 = AB^2 + 2AC\cdot AB + AC^2,\\ (4-2\cdot 1,92)AD^2 = AB^2 - 2AC\cdot AB + AC^2, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right.$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 7,84AD^2 = (AB+AC)^2,\\ 0,16AD^2 = (AB-AC)^2, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \left\{\begin{array}{l} 2,8AD = AB+AC,\\ 0,4AD = AB-AC, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right.$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 3,2AD = 2AB,\\ 2,4AD = 2AC, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right.$$

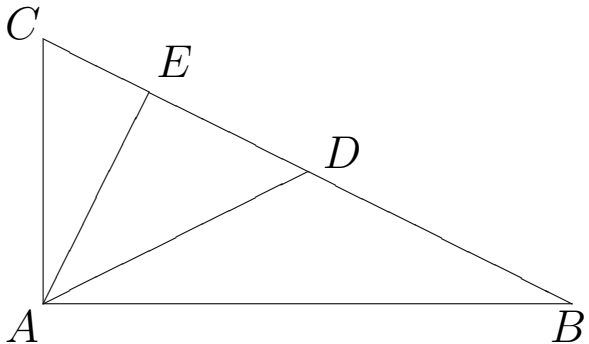
$$\left\{\begin{array}{l} 0,96\cdot AD\cdot BC = AC\cdot AB, \quad (3)\\ BC^2 = AB^2 + AC^2, \quad (4)\\ BC = 2\cdot AD \quad (5)\end{array}\right. \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 1,92\cdot AD^2 = AC\cdot AB,\\ 4AD^2 = AB^2 + AC^2,\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} (4+2\cdot 1,92)AD^2 = AB^2 + 2AC\cdot AB + AC^2,\\ (4-2\cdot 1,92)AD^2 = AB^2 - 2AC\cdot AB + AC^2, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right.$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 7,84AD^2 = (AB+AC)^2,\\ 0,16AD^2 = (AB-AC)^2, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \left\{\begin{array}{l} 2,8AD = AB+AC,\\ 0,4AD = AB-AC, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right.$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} 3,2AD = 2AB,\\ 2,4AD = 2AC, \Rightarrow\\ BC = 2\cdot AD\end{array}\right. \left\{\begin{array}{l} AC/AB = 3/4,\\ AC/CB = 3/5,\\ AB/CB = 4/5.\end{array}\right.$$

Пример 7. *В треугольнике $\triangle ABC$ угол $\angle BAC$ — прямой. Отношение длины высоты AE к длине медианы AD равно $0,96$. Найдите отношения длин сторон.*



Ответ.

$$\begin{cases} AC/AB = 3/4, \\ AC/CB = 3/5, \\ AB/CB = 4/5. \end{cases}$$

Задача решена. Обратите внимание на тот факт, что часто один и тот же результат можно получить *разными способами*.

Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение.

Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

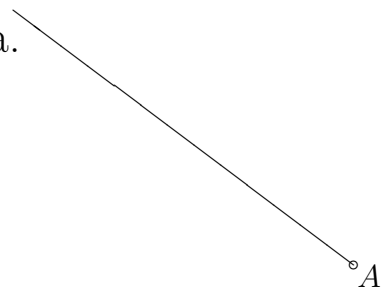
Решение. Сначала построим чертеж.

Проведем сторону, к которой проведена медиана.

Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

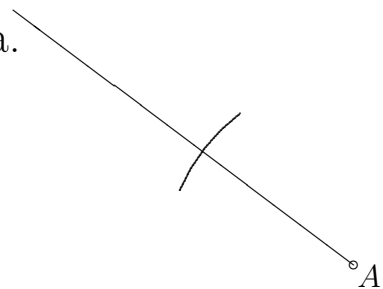
Проведем сторону, к которой проведена медиана.



Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

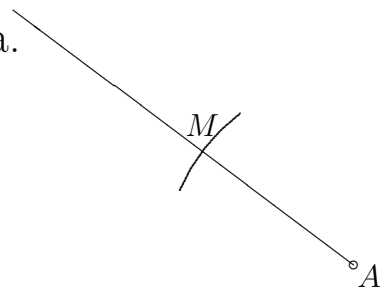
Проведем сторону, к которой проведена медиана.



Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

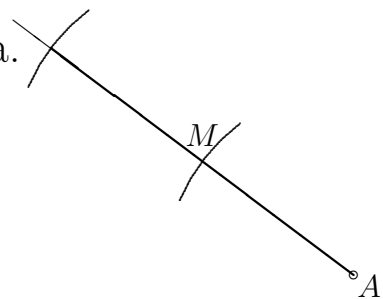
Проведем сторону, к которой проведена медиана.



Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Проведем сторону, к которой проведена медиана.

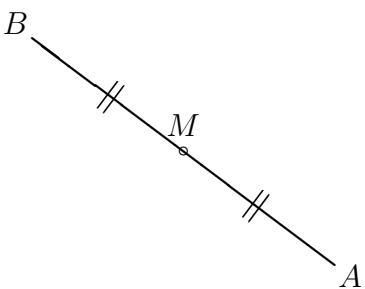


Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Проведем сторону, к которой проведена медиана.

Теперь проведем медиану.

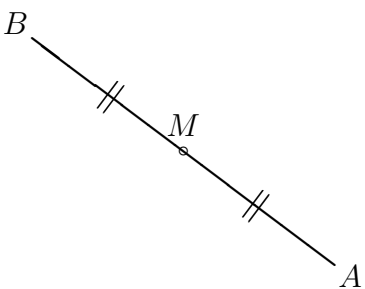


Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Проведем сторону, к которой проведена медиана.

Теперь проведем медиану.

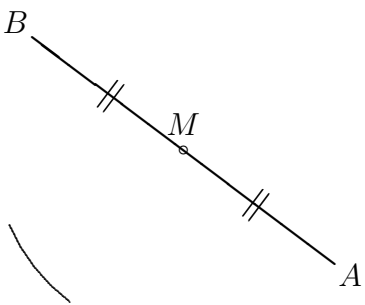


Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Проведем сторону, к которой проведена медиана.

Теперь проведем медиану.

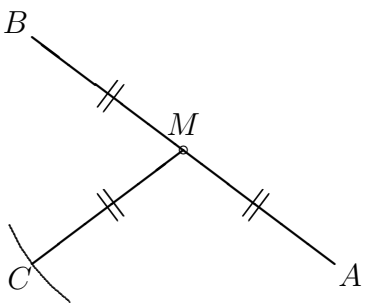


Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Проведем сторону, к которой проведена медиана.

Теперь проведем медиану.



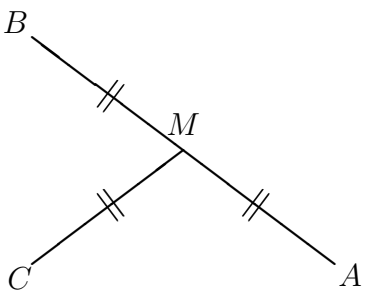
Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Проведем сторону, к которой проведена медиана.

Теперь проведем медиану.

Осталось провести оставшиеся стороны.



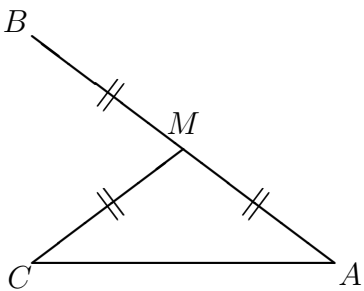
Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Проведем сторону, к которой проведена медиана.

Теперь проведем медиану.

Осталось провести оставшиеся стороны.



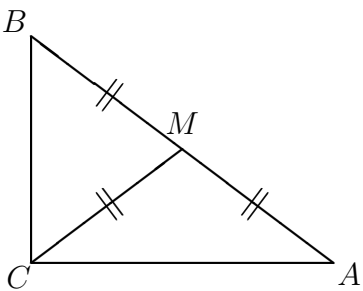
Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Проведем сторону, к которой проведена медиана.

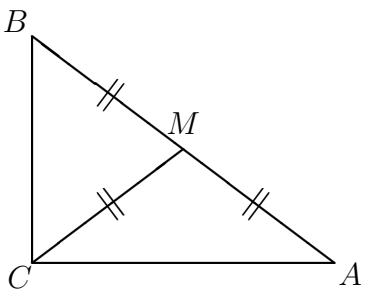
Теперь проведем медиану.

Осталось провести оставшиеся стороны.



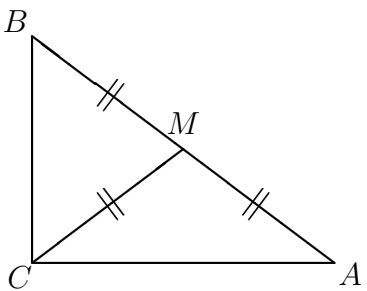
Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Имеем **«типовую конфигурацию»:**



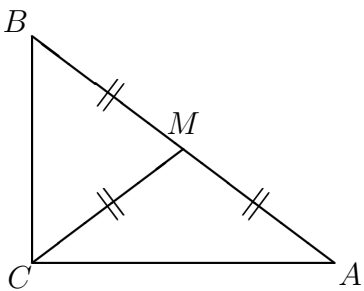
Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Имеем **«типовую конфигурацию»:** три отрезка равной длины с общим концом.



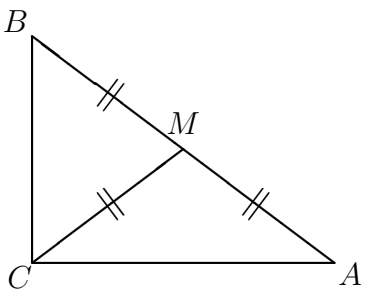
Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Имеем **«типовую конфигурацию»:** три отрезка равной длины с общим концом. Напрашивается провести



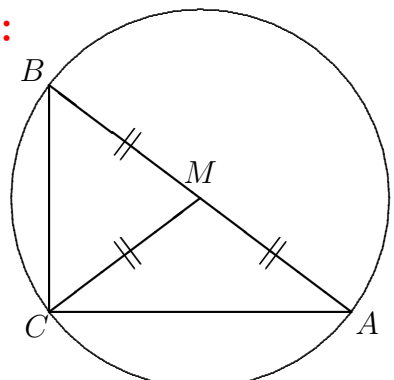
Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Имеем **«типовую конфигурацию»:** три отрезка равной длины с общим концом. Напрашивается провести окружность, радиусами которой являются эти равные отрезки.



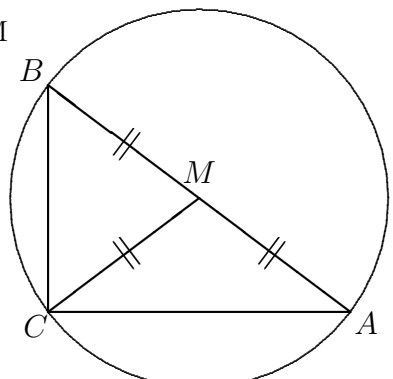
Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Имеем **«типовую конфигурацию»:** три отрезка равной длины с общим концом. Напрашивается провести окружность, радиусами которой являются эти равные отрезки.



Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

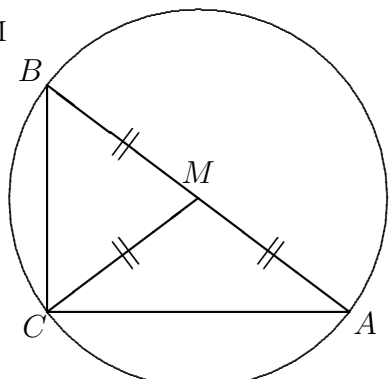
Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.



Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.

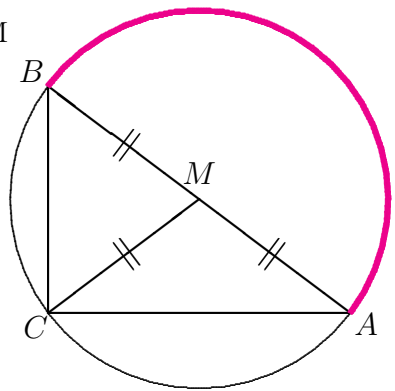
В особенности на дугу, опирающуюся на диаметр.



Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.

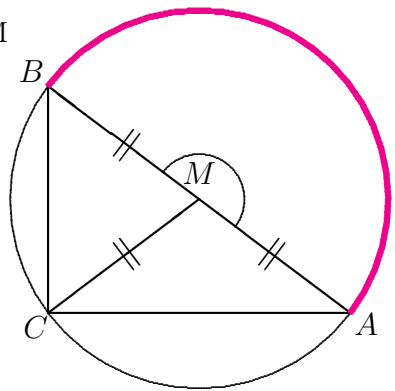
В особенности на дугу, опирающуюся на диаметр.



Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.

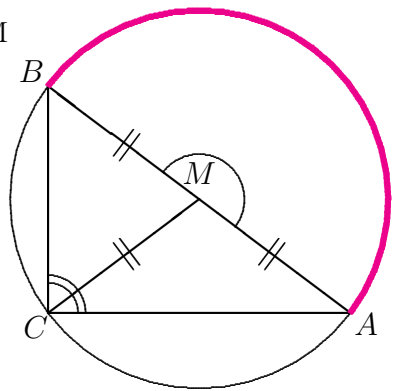
В особенности на дугу, опирающуюся на диаметр.



Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.

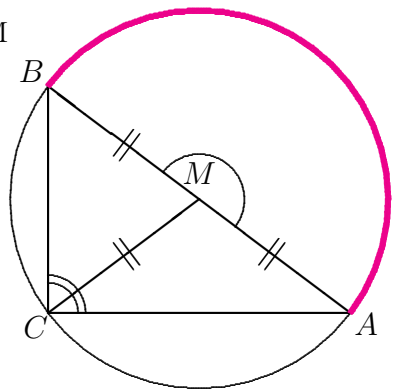
В особенности на дугу, опирающуюся на диаметр.



Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.

В особенности на дугу, опирающуюся на диаметр.

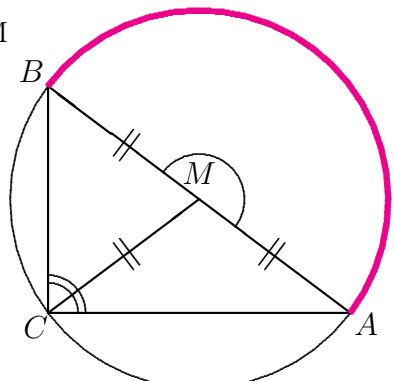


По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу:

Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.

В особенности на дугу, опирающуюся на диаметр.

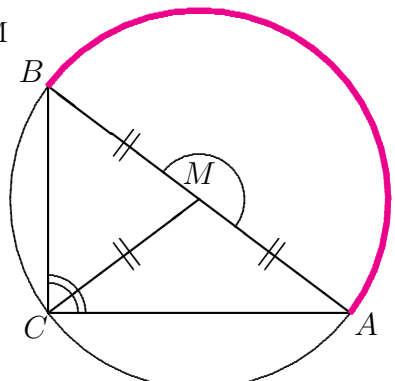


По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу: $\angle ACB =$

Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.

В особенности на дугу, опирающуюся на диаметр.

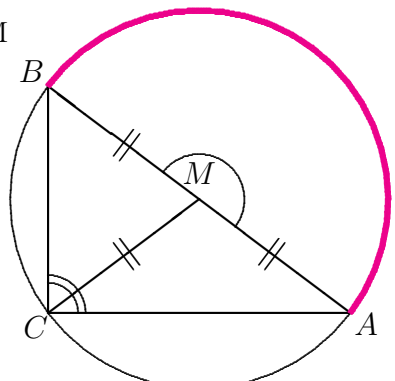


По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу: $\angle ACB = \frac{1}{2}\angle AMB =$

Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.

В особенности на дугу, опирающуюся на диаметр.

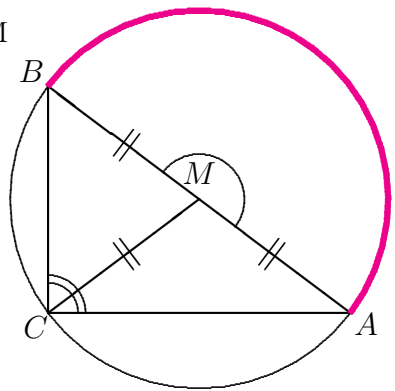


По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу: $\angle ACB = \frac{1}{2}\angle AMB = \frac{\pi}{2}$.

Пример 8. *Докажите, что если медиана в два раза короче стороны, к которой она проведена, то треугольник — прямоугольный.*

Решение. Особое **внимание** уделим вписанным и центральным углам, опирающимся на одну и ту же дугу.

В особенности на дугу, опирающуюся на диаметр.

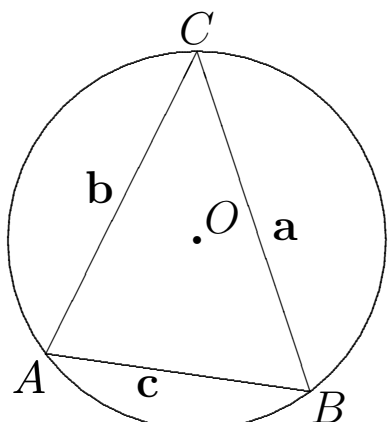


По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу: $\angle ACB = \frac{1}{2}\angle AMB = \frac{\pi}{2}$.

Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

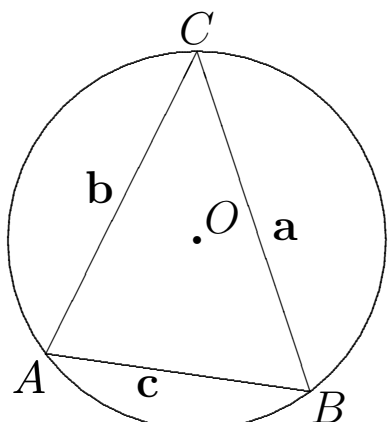
Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение.



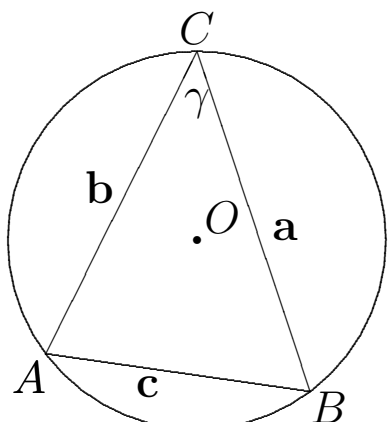
Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон:



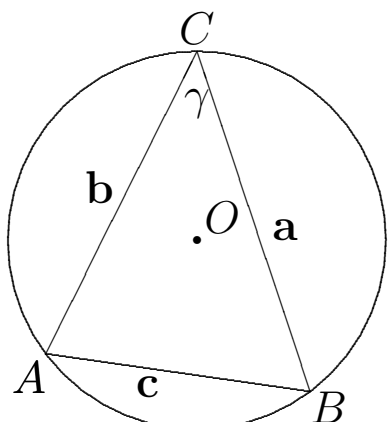
Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон:



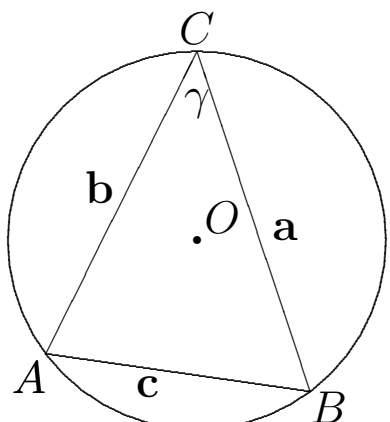
Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.



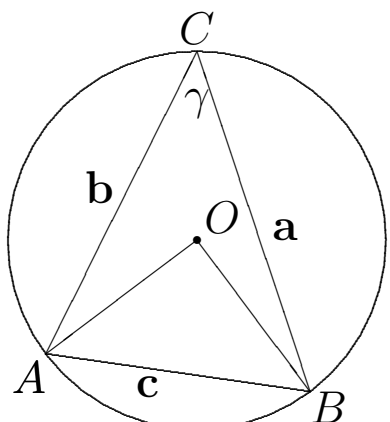
Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.
Проведем радиусы.



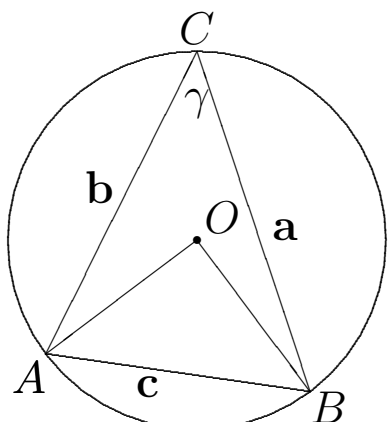
Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.
Проведем радиусы.



Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.
«Включим цвет»:

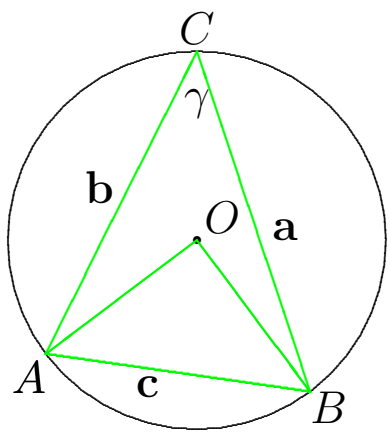


Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

«Включим цвет»:

стороны треугольника и радиус — зеленые.

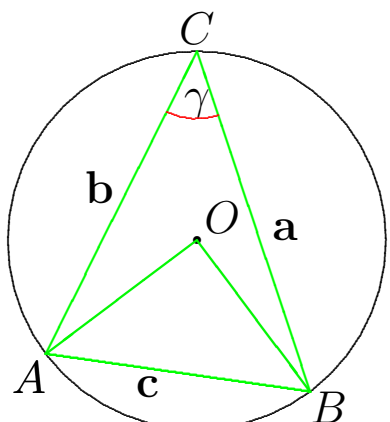


Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

«Включим цвет»:

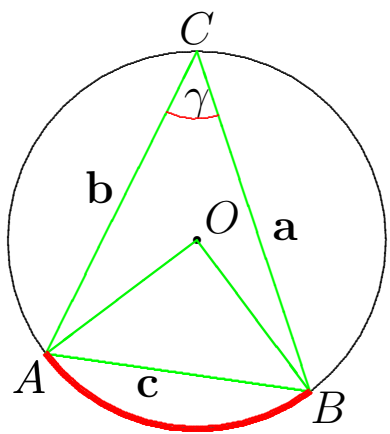
угол ACB — красный.



Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

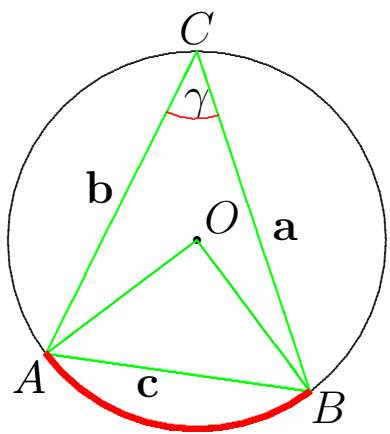
Угол ACB опирается на дугу AB.



Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

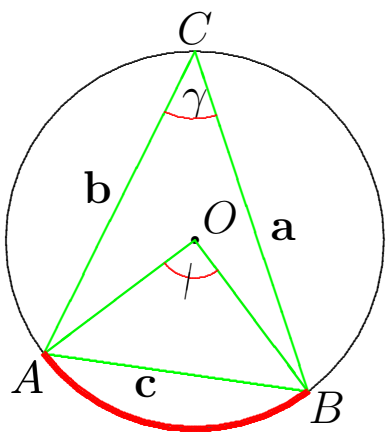
Какой еще вписанный или центральный угол опирается на дугу AB?



Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

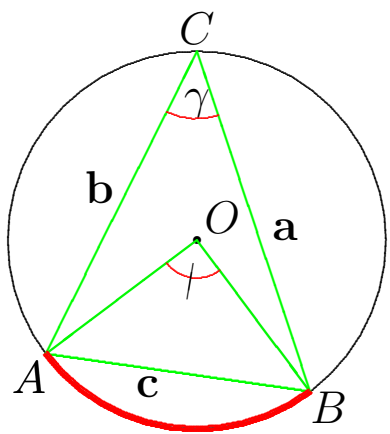
Какой еще вписанный или центральный угол опирается на дугу AB?



Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

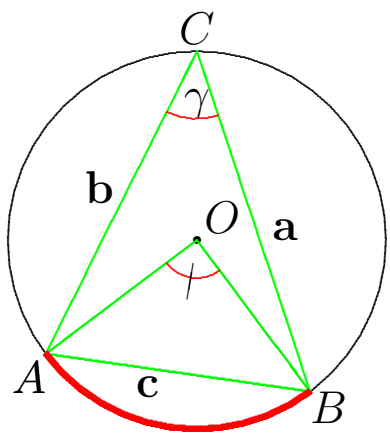
Центральный угол AOB опирается на дугу AB, и, значит, равен 2γ.



Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

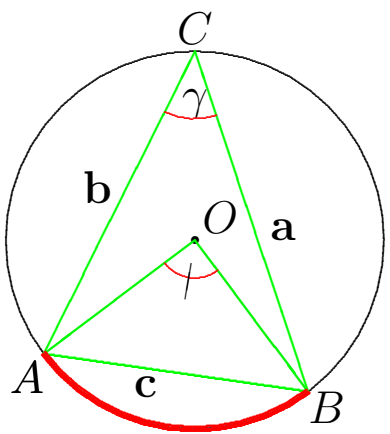
Угол (в том числе $\angle AOB$) бесполезен без треугольника.



Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

Треугольник AOB — равнобедренный.

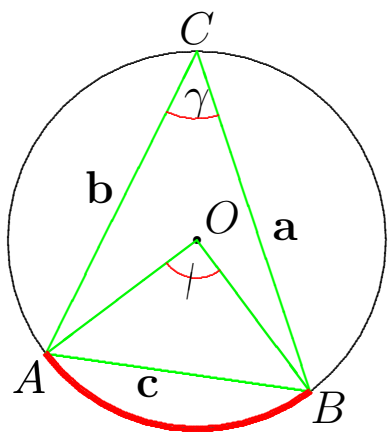


Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

Треугольник AOB — равнобедренный.

Проведем ту высоту, которая является медианой и биссектрисой.

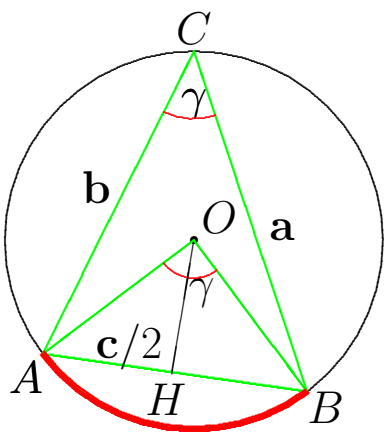


Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

Треугольник AOB — равнобедренный.

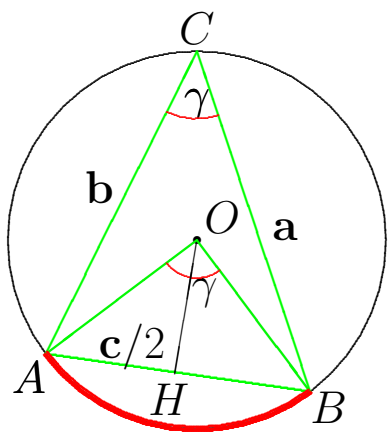
Проведем ту высоту, которая является медианой и биссектрисой.



Пример 9. *Вывести формулу* $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_{\triangle} = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

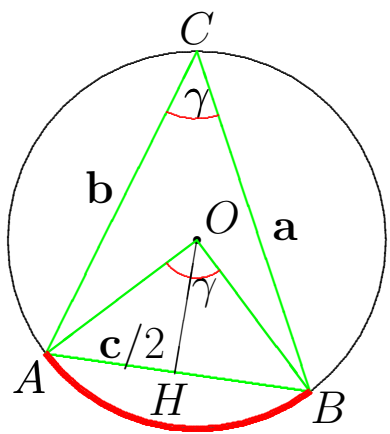
Одна из **базовых ассоциаций** с прямоугольным треугольником —



Пример 9. *Вывести формулу* $S_\triangle = \dfrac{abc}{4R}$.

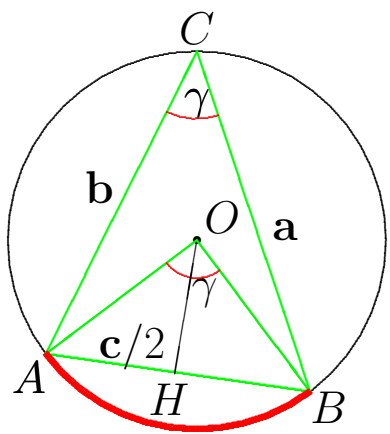
Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_\triangle = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

Одна из **базовых ассоциаций** с прямоугольным треугольником — тригонометрия: $\sin\gamma = \dfrac{c/2}{R}$.



Пример 9. *Вывести формулу* $S_\triangle = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_\triangle = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

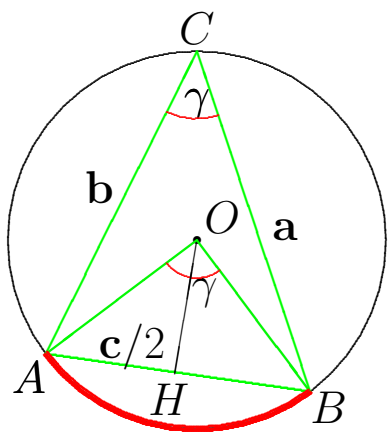


Одна из **базовых ассоциаций** с прямоугольным треугольником — тригонометрия: $\sin\gamma = \dfrac{c/2}{R}$.

Следовательно, $S_\triangle = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma =$

Пример 9. *Вывести формулу* $S_\triangle = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_\triangle = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.

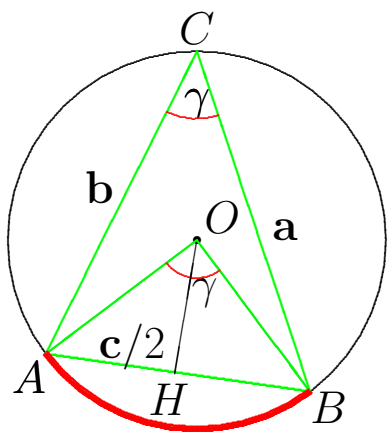


Одна из **базовых ассоциаций** с прямоугольным треугольником — тригонометрия: $\sin\gamma = \dfrac{c/2}{R}$.

Следовательно, $S_\triangle = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma = \dfrac{ab}{2}\cdot\dfrac{c/2}{R} =$

Пример 9. *Вывести формулу* $S_\triangle = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_\triangle = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.



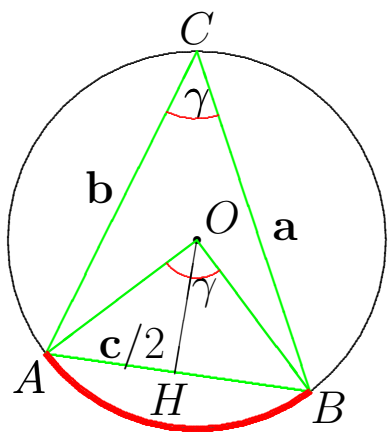
Одна из **базовых ассоциаций** с прямоугольным треугольником — тригонометрия: $\sin\gamma = \dfrac{c/2}{R}$.

Следовательно, $S_\triangle = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma = \dfrac{ab}{2}\cdot\dfrac{c/2}{R} = \dfrac{abc}{4R}$.

Кстати, «по пути» мы доказали **теорему синусов**: $\sin\gamma = \sin\angle C = \dfrac{c}{2R}$.

Пример 9. *Вывести формулу* $S_\triangle = \dfrac{abc}{4R}$.

Решение. За основу возьмем формулу, в которой уже присутствует произведение длин сторон: $S_\triangle = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma$.



Одна из **базовых ассоциаций** с прямоугольным треугольником — тригонометрия: $\sin\gamma = \dfrac{c/2}{R}$.

Следовательно, $S_\triangle = \dfrac{ab}{2}\sin\gamma = \dfrac{ab}{2}\cdot\dfrac{c/2}{R} = \dfrac{abc}{4R}$.

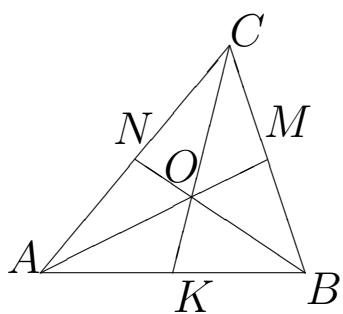
Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример**?

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Решение.

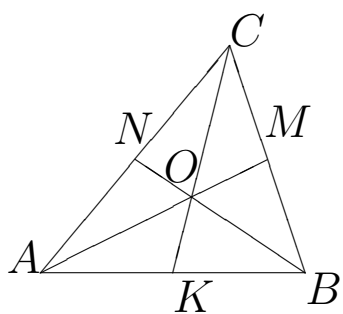
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Решение.



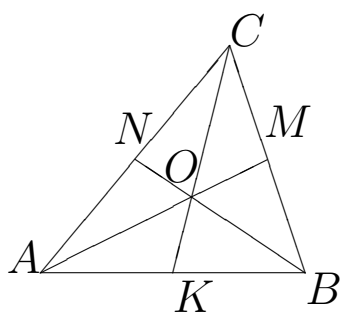
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Решение. Сначала рассмотрим несколько геометрических решений, идея которых состоит в построении фигуры, площадь которой можно выразить, во-первых, через площадь исходного треугольника, во-вторых, через длины медиан.



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

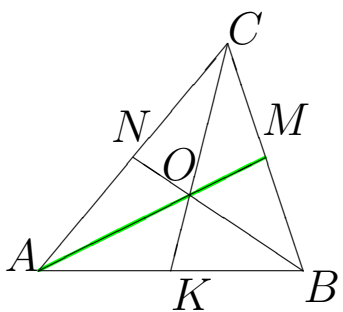
Решение. Сначала рассмотрим несколько геометрических решений, идея которых состоит в построении фигуры, площадь которой можно выразить, во-первых, через площадь исходного треугольника, во-вторых, через длины медиан.



«Включим цвет».

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

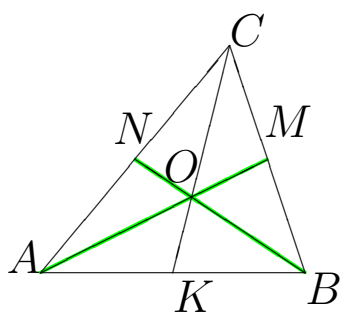
Решение. Сначала рассмотрим несколько геометрических решений, идея которых состоит в построении фигуры, площадь которой можно выразить, во-первых, через площадь исходного треугольника, во-вторых, через длины медиан.



«Включим цвет».

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

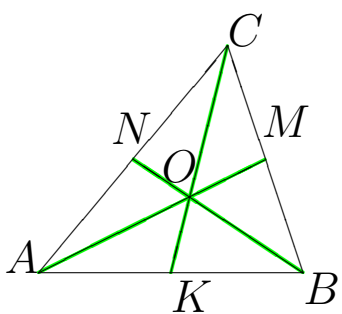
Решение. Сначала рассмотрим несколько геометрических решений, идея которых состоит в построении фигуры, площадь которой можно выразить, во-первых, через площадь исходного треугольника, во-вторых, через длины медиан.



«Включим цвет».

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

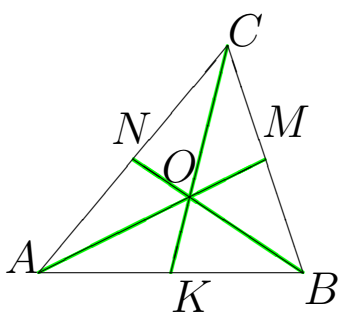
Решение. Сначала рассмотрим несколько геометрических решений, идея которых состоит в построении фигуры, площадь которой можно выразить, во-первых, через площадь исходного треугольника, во-вторых, через длины медиан.



«Включим цвет».

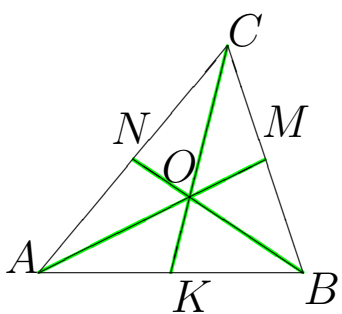
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:**



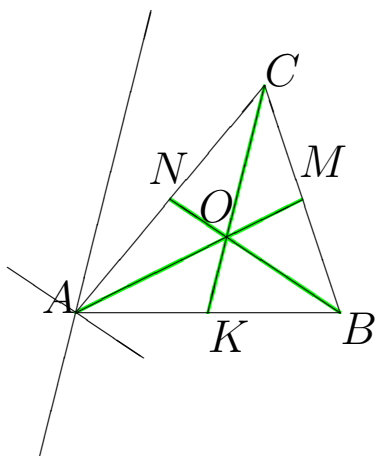
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



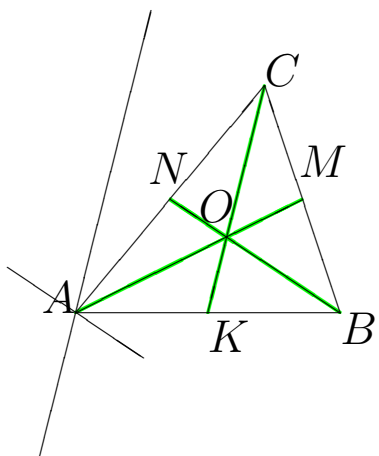
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

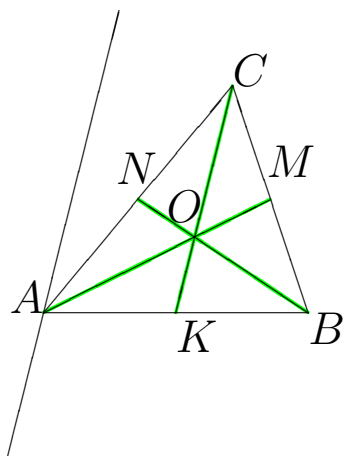
Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Оставим, например, прямую, параллельную CK.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

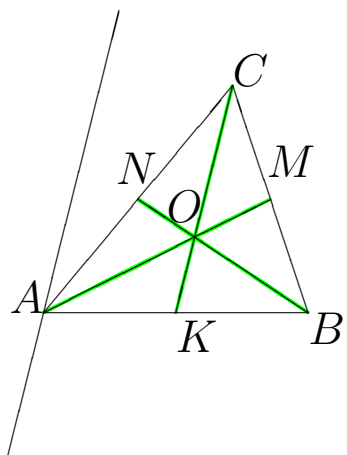
Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Оставим, например, прямую, параллельную CK.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

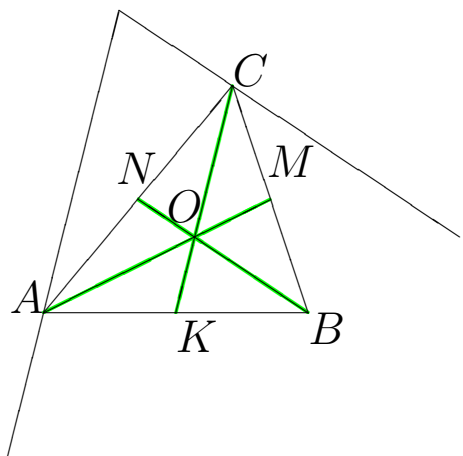
Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Оставим, например, прямую, параллельную CK.
Прямую, параллельную BN проведём через C.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

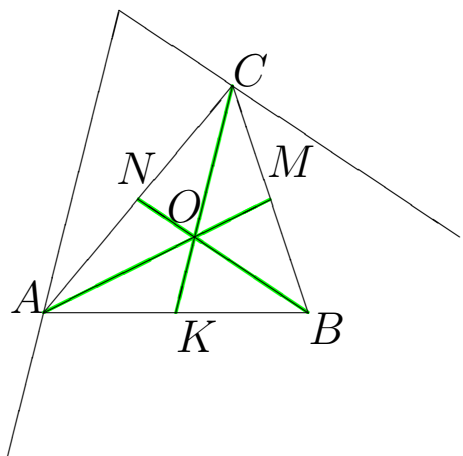
Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Оставим, например, прямую, параллельную CK.
Прямую, параллельную BN проведём через C.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

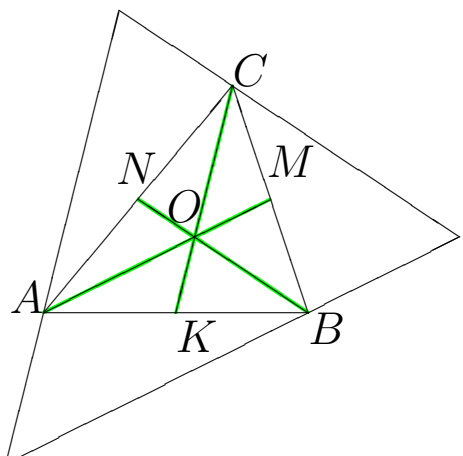
Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Оставим, например, прямую, параллельную CK.
Прямую, параллельную AM проведём через B.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

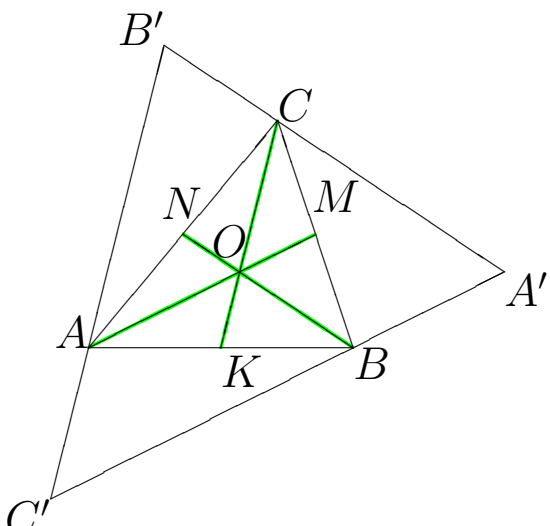
Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Оставим, например, прямую, параллельную CK.
Прямую, параллельную AM проведём через B.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

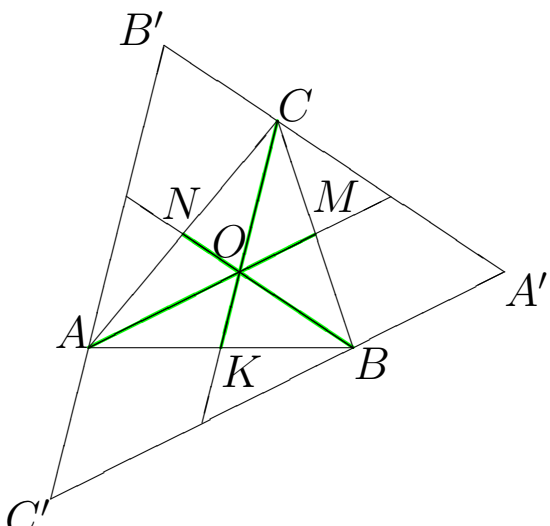
Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Оставим, например, прямую, параллельную CK.
Прямую, параллельную AM проведём через B.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

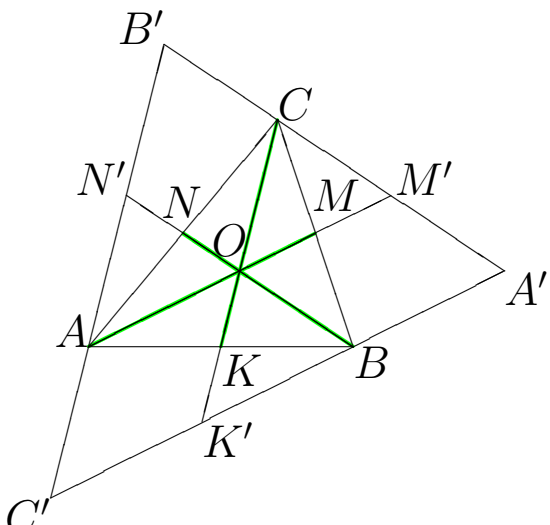
Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Оставим, например, прямую, параллельную CK.
Прямую, параллельную AM проведём через B.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

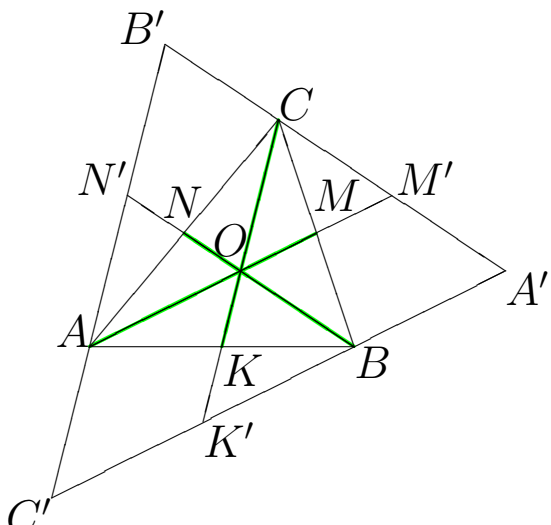
Первое решение. Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир»:** проведём через каждую вершину треугольника прямую, параллельную медиане одной из сторон, прилежащих к этой вершине.



Оставим, например, прямую, параллельную CK.
Прямую, параллельную AM проведём через B.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

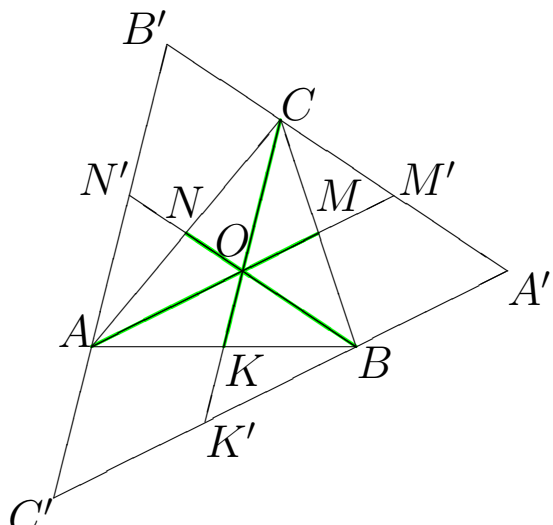
Первое решение.



$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

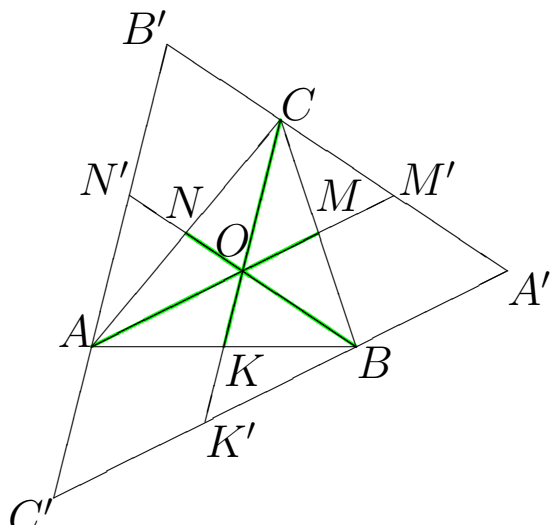
Первое решение.



$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' =$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

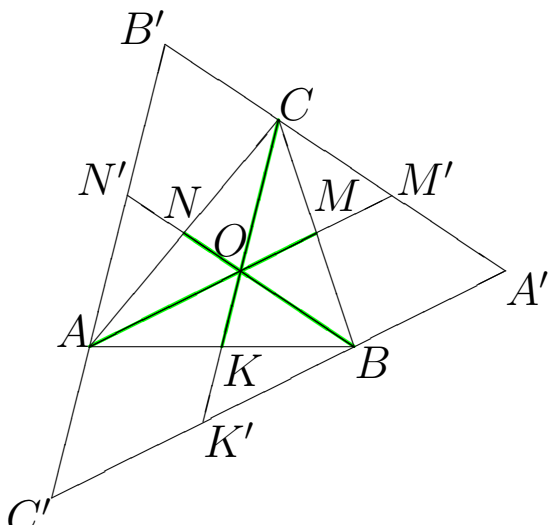
Первое решение.



$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

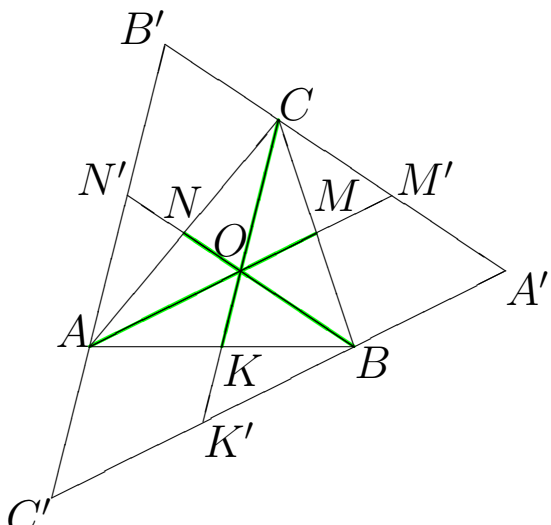


$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.

Получаем $\underbrace{N'B' =}_{\triangle ACB'}$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

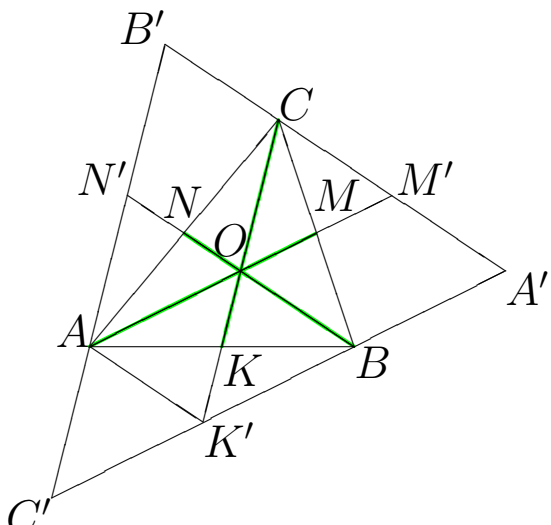


$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.

Получаем $\underbrace{N'B' = AN'}_{\triangle ACB'}$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

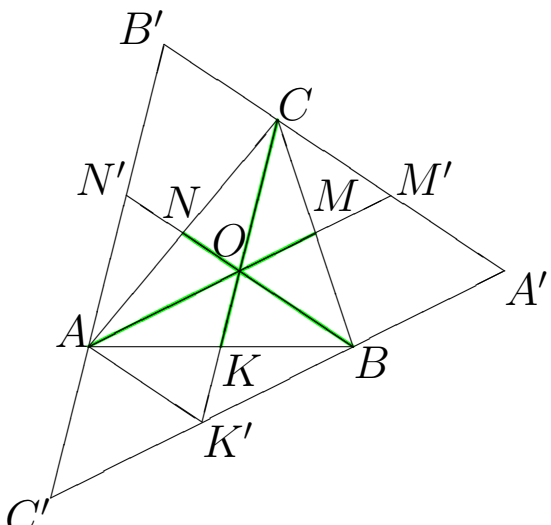


$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.

Получаем $\underbrace{N'B' = AN'}_{\triangle ACB'}$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

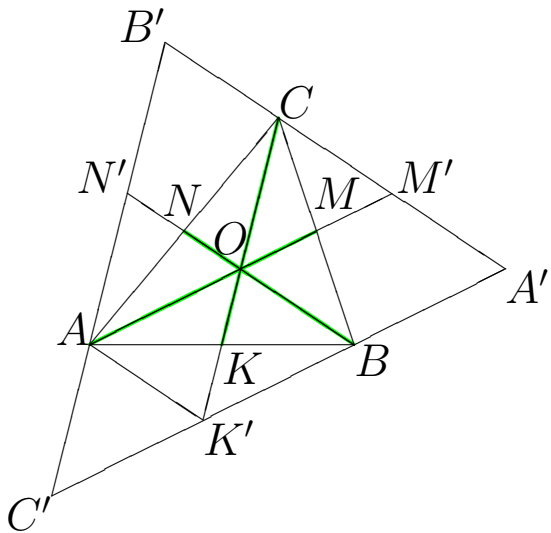


$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.
$AK'ON'$ и $AOK'C'$ — параллелограммы, поэтому...

Получаем $N'B' = AN'$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

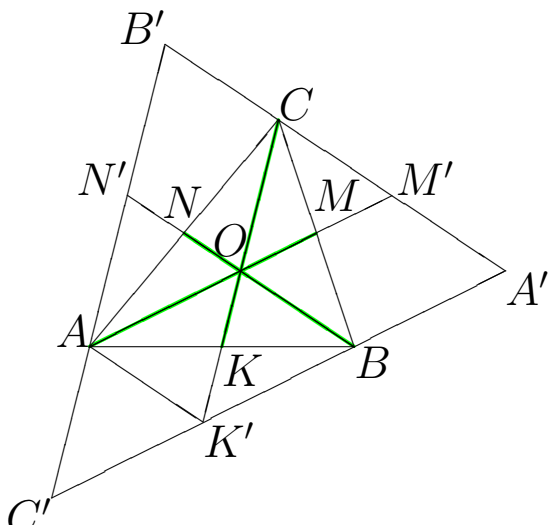


$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.
$AK'ON'$ и $AOK'C'$ — параллелограммы, поэтому...

Получаем $N'B' = AN' = OK' =$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

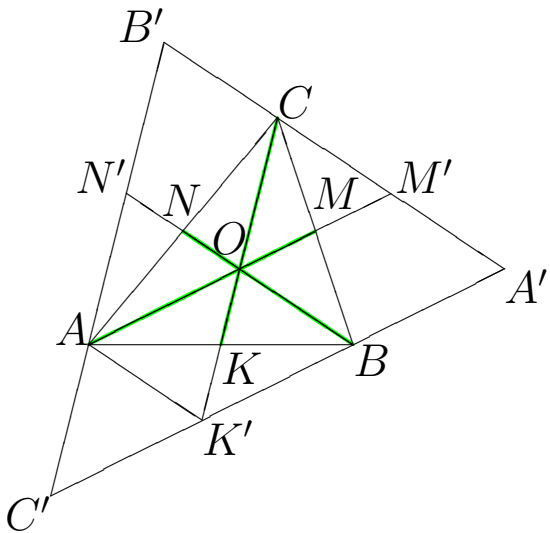


$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.
$AK'ON'$ и $AOK'C'$ — параллелограммы, поэтому...

Получаем $\quad N'B' = AN' = OK' = C'A.$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

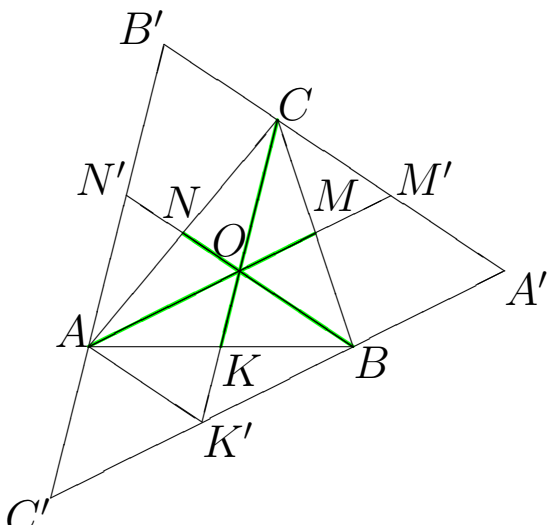


$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.
$AK'ON'$ и $AOK'C'$ — параллелограммы, поэтому...

Получаем $N'B' = AN' = OK' = C'A$. $B'C' =$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

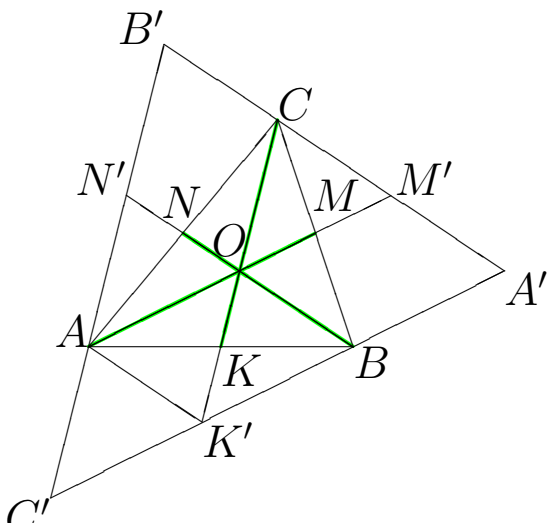


$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.
$AK'ON'$ и $AOK'C'$ — параллелограммы, поэтому...

Получаем $N'B' = AN' = OK' = C'A$. $B'C' = 3 \cdot N'B' =$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.



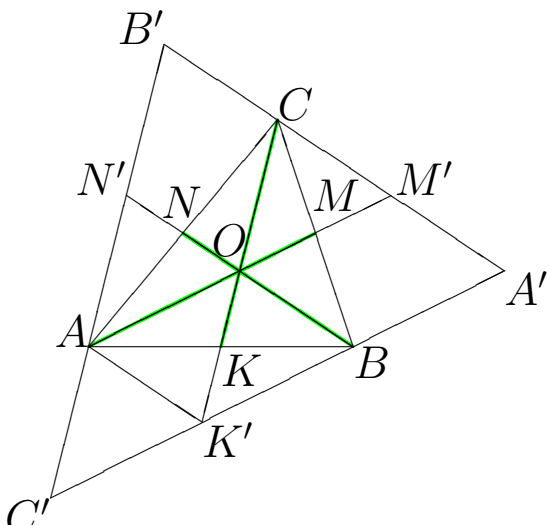
$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.
$AK'ON'$ и $AOK'C'$ — параллелограммы, поэтому...

Получаем $N'B' = AN' = OK' = C'A$. $B'C' = 3 \cdot N'B' = 3 \cdot \frac{2}{3} CK.$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$



$NN' \| CB'$ и $AN = NC$, поэтому NN' — средняя линия $\triangle ACB'$, поэтому $N'B' = AN'$.

$AK'ON'$ и $AOK'C'$ — параллелограммы, поэтому...

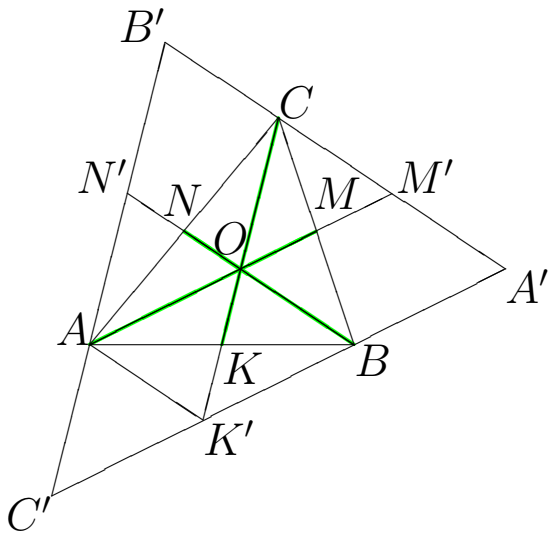
Получаем $\quad N'B' = AN' = OK' = C'A. \quad B'C' = 3 \cdot N'B' = 3 \cdot \dfrac{2}{3} CK.$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$

Аналогично получаем...



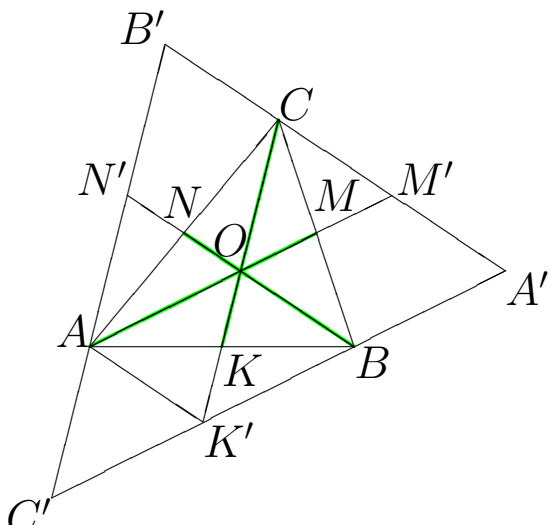
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

Аналогично получаем...



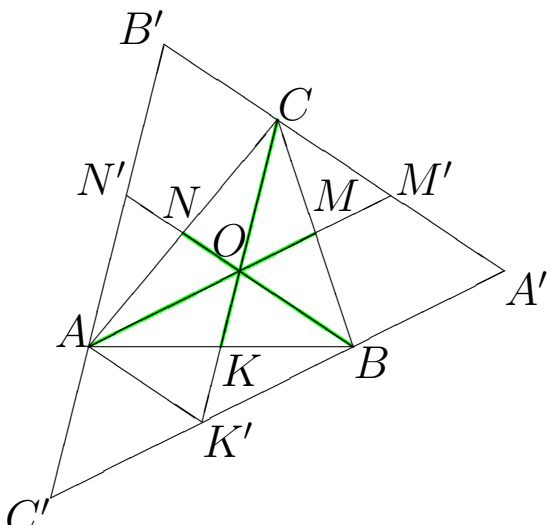
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

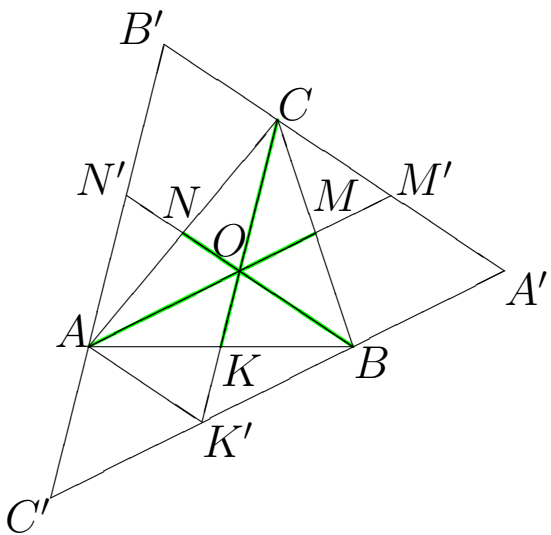
Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$

Значит, по **формуле Герона**,



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

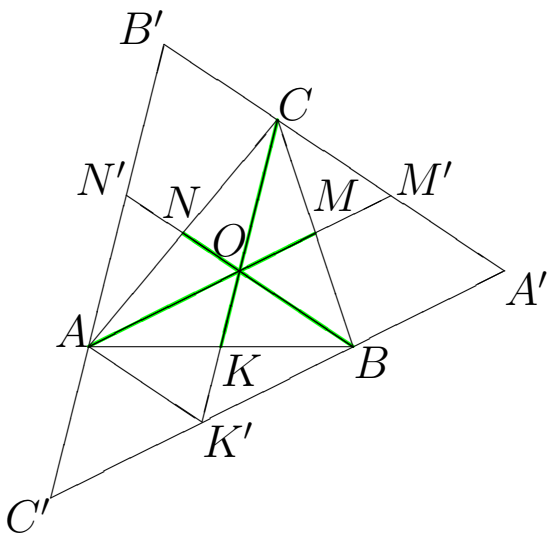
Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$

Значит, по **формуле Герона**,



$S_{\triangle A'B'C'} =$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

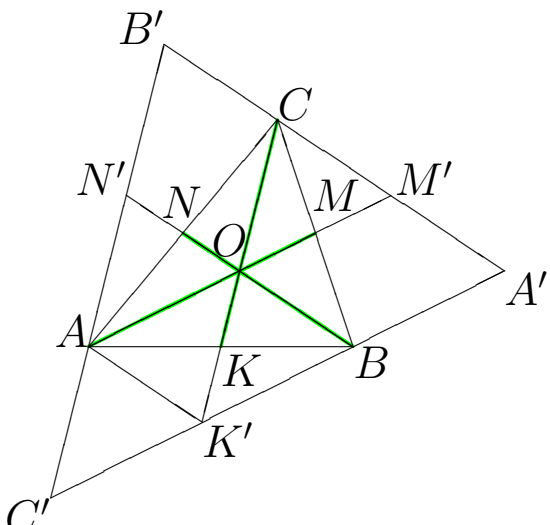
Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$S_{\triangle A'B'C'} = \sqrt{(m+n+k)(m+n-k)(m-n+k)(-m+n+k)}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

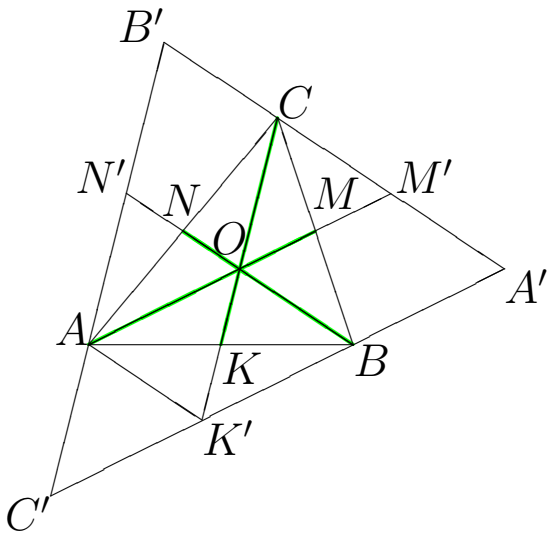
Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$

$S_{\triangle ABC} =$



$$S_{\triangle A'B'C'} = \sqrt{(m+n+k)(m+n-k)(m-n+k)(-m+n+k)}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

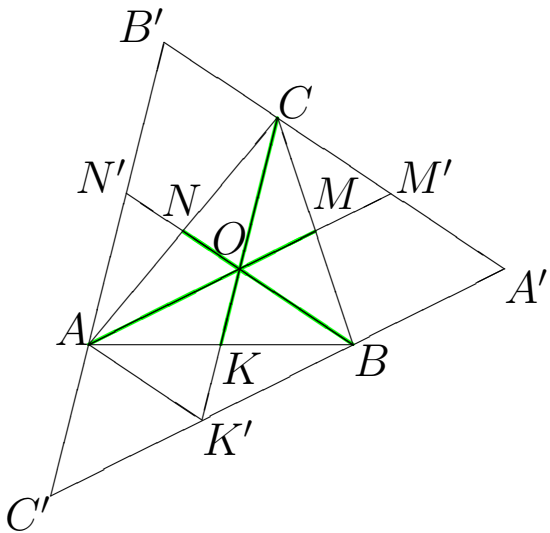
Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$

$S_{\triangle ABC} = 3 \cdot S_{\triangle AOB} =$



$$S_{\triangle A'B'C'} = \sqrt{(m+n+k)(m+n-k)(m-n+k)(-m+n+k)}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

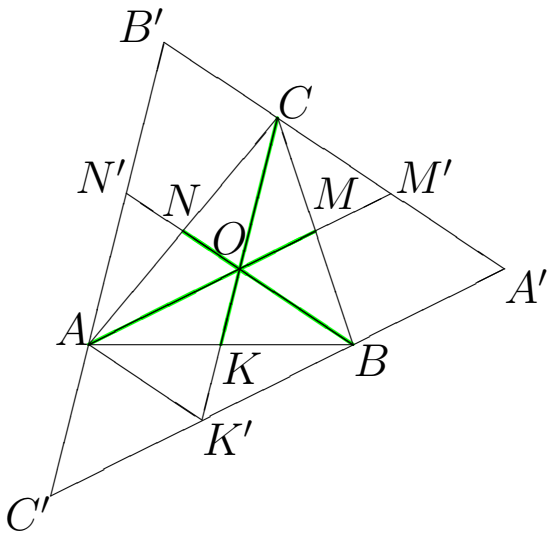
Первое решение.

$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$

$S_{\triangle ABC} = 3 \cdot S_{\triangle AOB} = 3 \cdot S_{\triangle AK'B} =$



$$S_{\triangle A'B'C'} = \sqrt{(m+n+k)(m+n-k)(m-n+k)(-m+n+k)}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

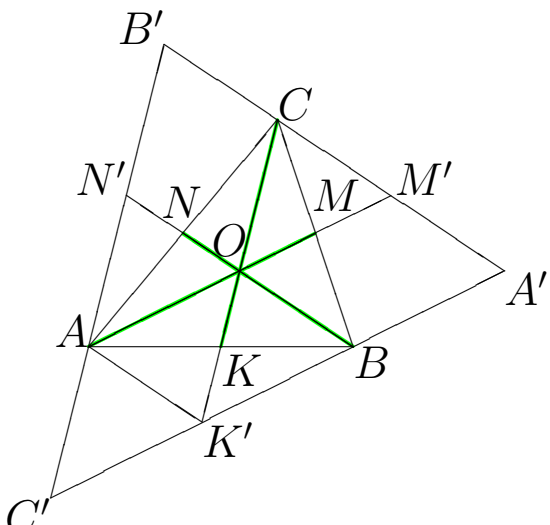
$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$

$S_{\triangle ABC} = 3 \cdot S_{\triangle AOB} = 3 \cdot S_{\triangle AK'B} =$

$= \dfrac{1}{3} S_{\triangle AK'C''} =$



$$S_{\triangle A'B'C'} = \sqrt{(m+n+k)(m+n-k)(m-n+k)(-m+n+k)}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.

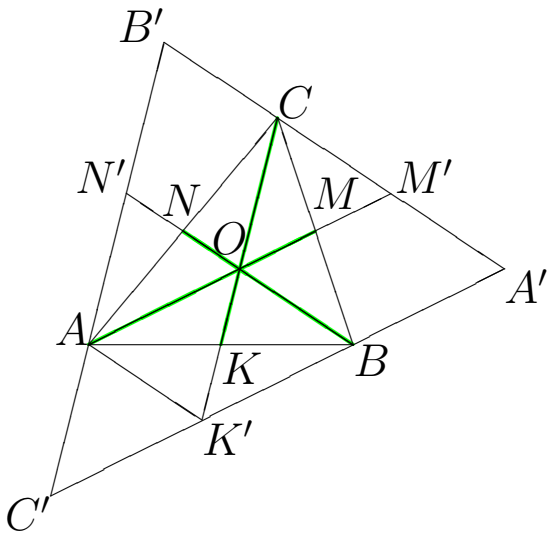
$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$

$$S_{\triangle ABC} = 3 \cdot S_{\triangle AOB} = 3 \cdot S_{\triangle AK'B} =$$

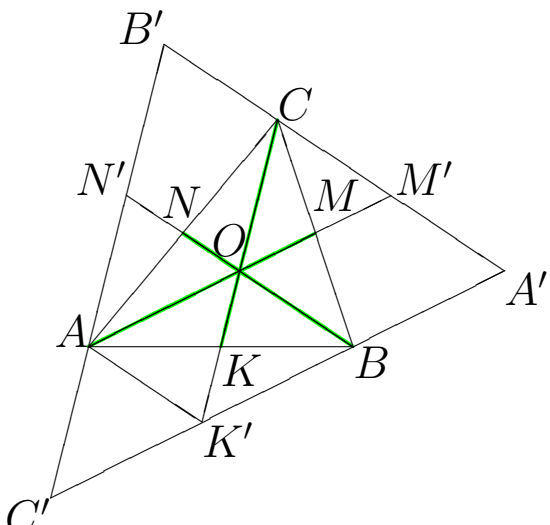
$$= \frac{1}{3} S_{\triangle AK'C''} = 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 S_{\triangle A'B'C'}.$$



$$S_{\triangle A'B'C'} = \sqrt{(m+n+k)(m+n-k)(m-n+k)(-m+n+k)}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Первое решение.



$B'C' = 2\,CK = 2k,$

$A'B' = 2\,BN = 2n,$

$A'C' = 2\,AM = 2m.$

$$S_{\triangle ABC} = 3 \cdot S_{\triangle AOB} = 3 \cdot S_{\triangle AK'B} =$$

$$= \frac{1}{3} S_{\triangle AK'C''} = 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 S_{\triangle A'B'C'}.$$

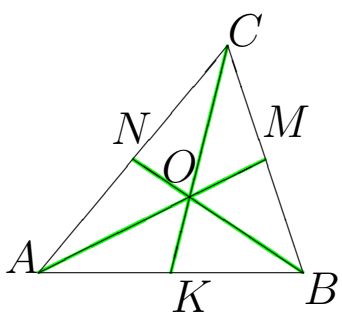
$$S_{\triangle A'B'C'} = \sqrt{(m+n+k)(m+n-k)(m-n+k)(-m+n+k)}.$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3}\sqrt{(m+n+k)(m+n-k)(m-n+k)(-m+n+k)}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

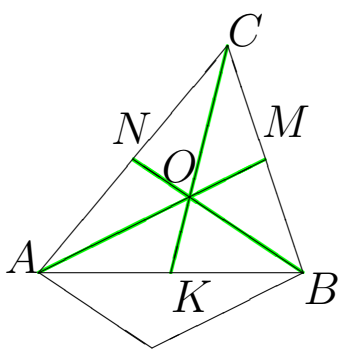
Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»** другим образом.



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

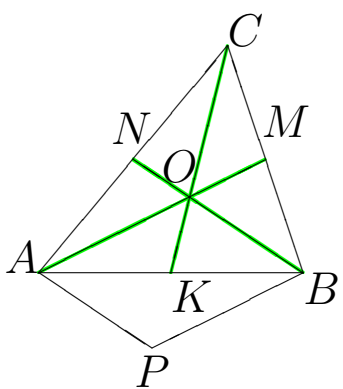
Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»** другим образом.



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

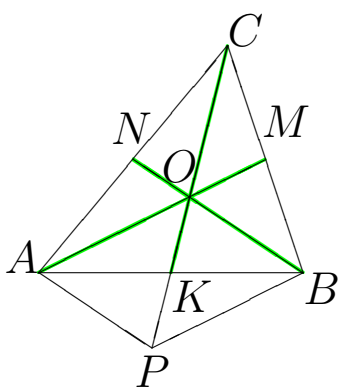
Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»** другим образом.



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

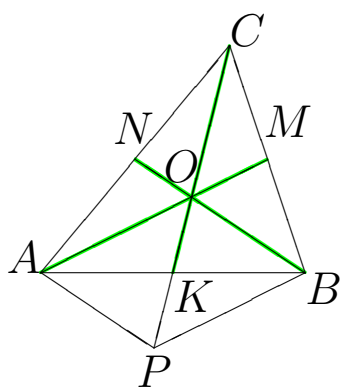
Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»** другим образом.



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

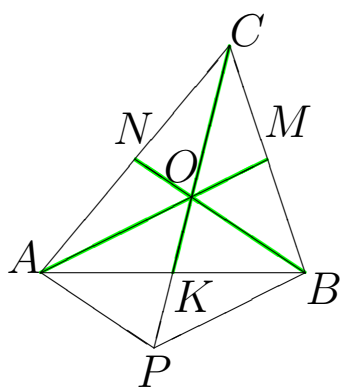
$S_{\triangle ABC} =$



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

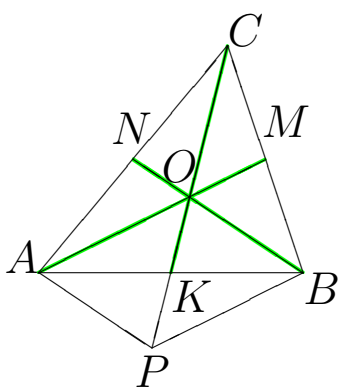
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} =$



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

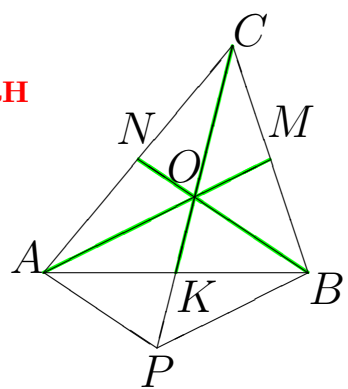


Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**



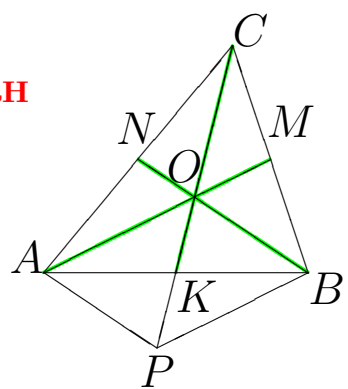
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO =$



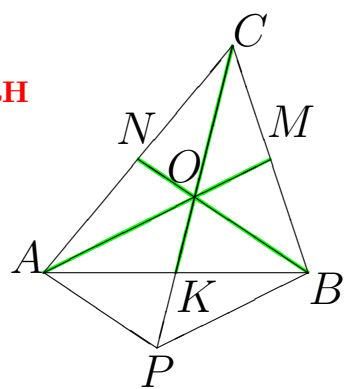
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m,$



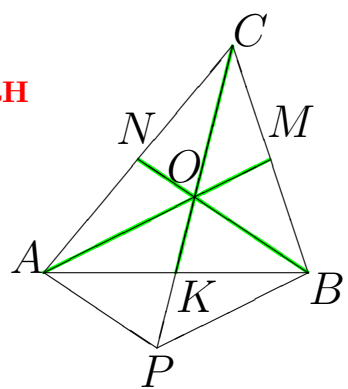
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP =$



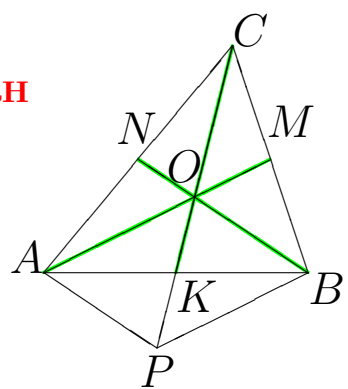
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB =$



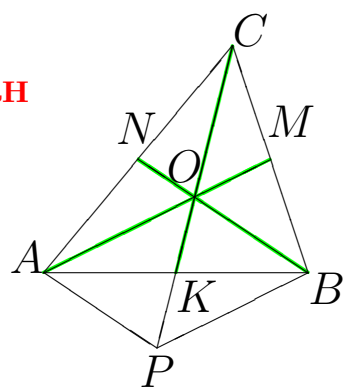
Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

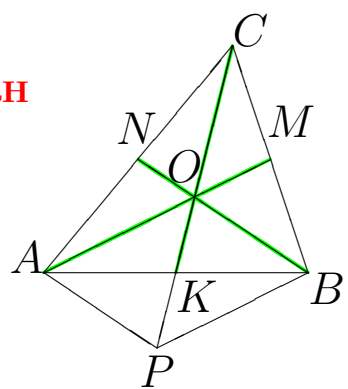
Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP =$



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

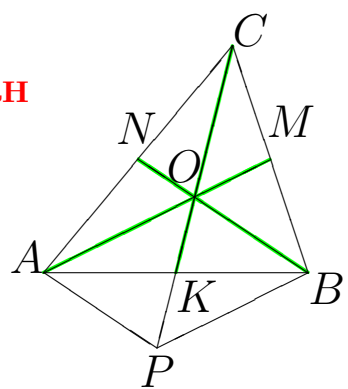
Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO =$



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

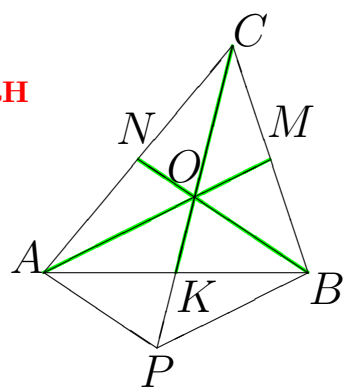
Второе решение.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

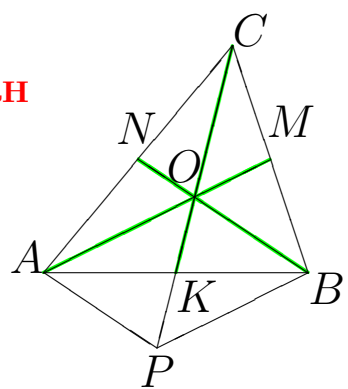
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

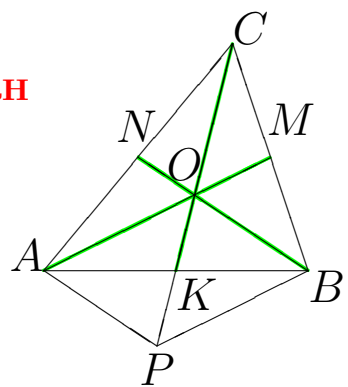
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO + AP + OP) =$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

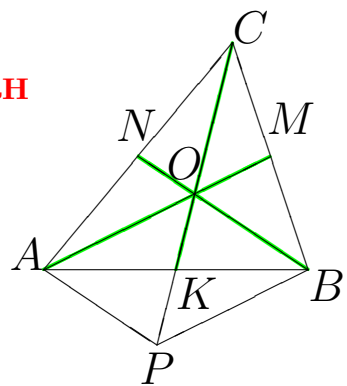
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO + AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m + n + k) =$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

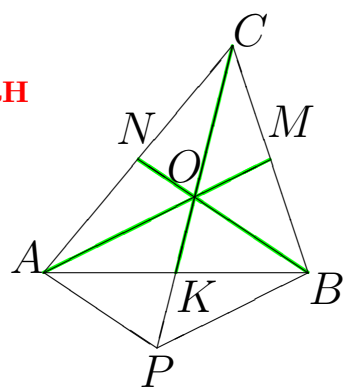
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO + AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m + n + k) = \frac{1}{3} \cdot (m + n + k).$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

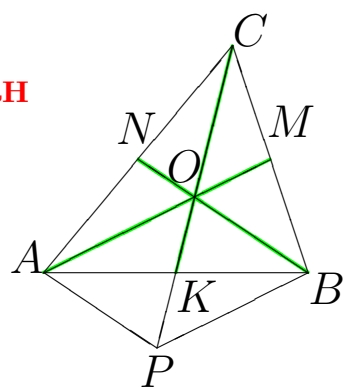
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO + AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m + n + k) = \frac{1}{3} \cdot (m + n + k).$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad}\,.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

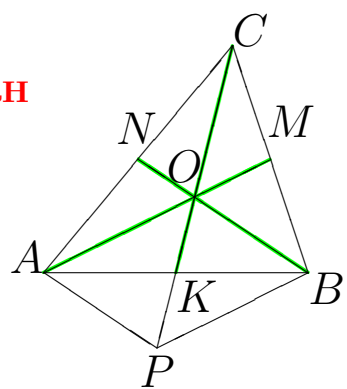
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO + AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m + n + k) = \frac{1}{3} \cdot (m + n + k).$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m + n + k}{3}} \cdot .$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

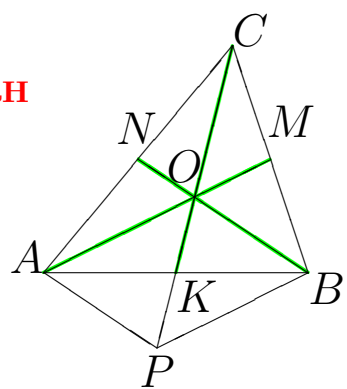
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(-AO + AP + OP) =$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3}}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

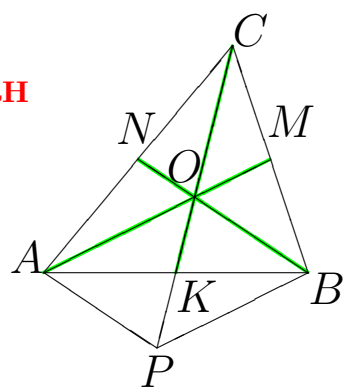
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(-AO + AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(-m + n + k) =$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3}}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

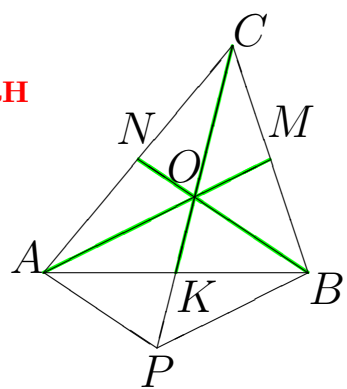
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(-AO + AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(-m + n + k) = \frac{1}{3} \cdot (-m + n + k).$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m + n + k}{3}} \cdot .$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

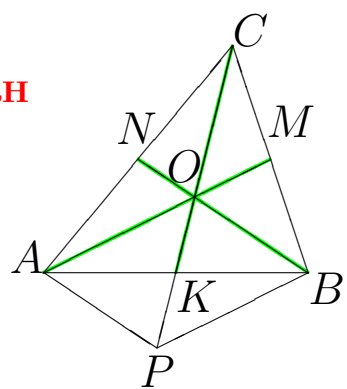
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(-AO + AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(-m + n + k) = \frac{1}{3} \cdot (-m + n + k).$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \qquad}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

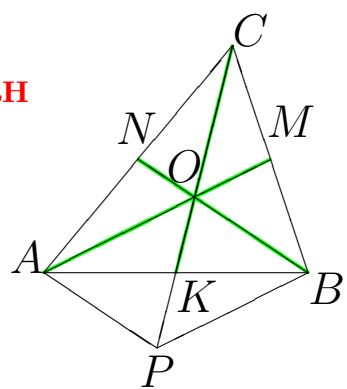
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO - AP + OP) =$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \qquad}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

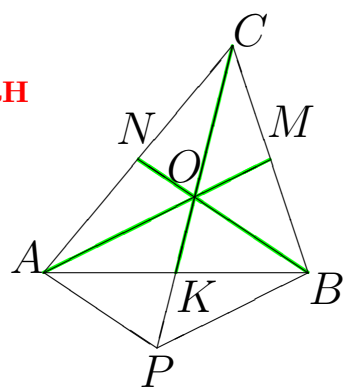
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO - AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m - n + k) =$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \qquad}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

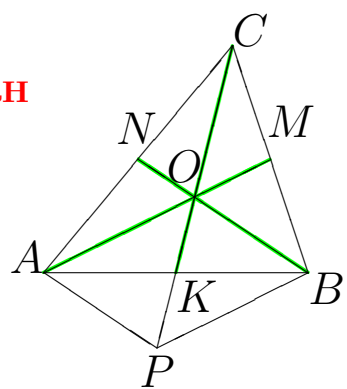
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO - AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m - n + k) = \frac{1}{3} \cdot (m - n + k).$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \qquad}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

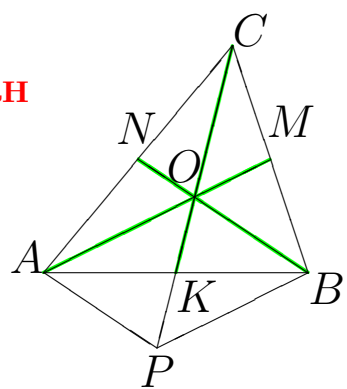
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO - AP + OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m - n + k) = \frac{1}{3} \cdot (m - n + k).$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \frac{m-n+k}{3} \cdot \qquad}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

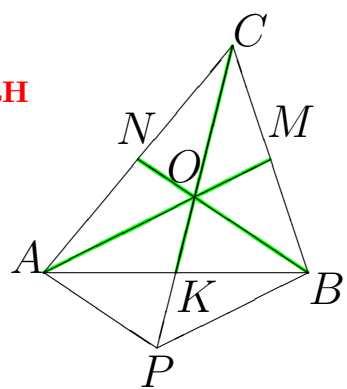
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO + AP - OP) =$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \frac{m-n+k}{3} \cdot \qquad}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

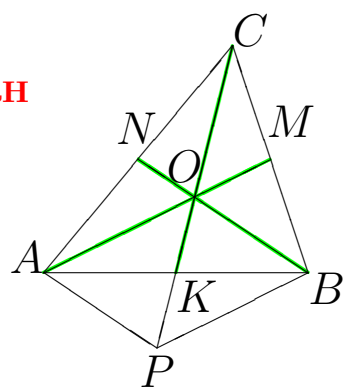
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO + AP - OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m + n - k) =$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \frac{m-n+k}{3} \cdot \qquad}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

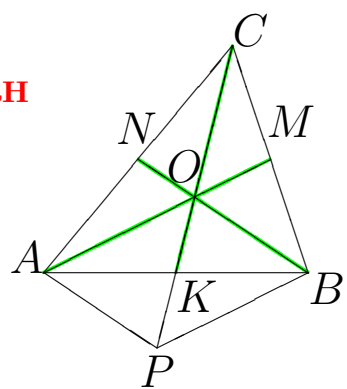
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO + AP - OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m + n - k) = \frac{1}{3} \cdot (m + n - k).$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \frac{m-n+k}{3} \cdot \qquad}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

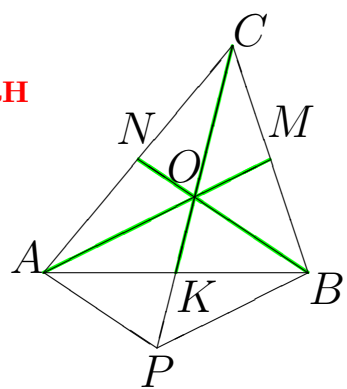
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$\frac{1}{2}(AO + AP - OP) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}(m + n - k) = \frac{1}{3} \cdot (m + n - k).$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \frac{m-n+k}{3} \cdot \frac{m+n-k}{3}}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

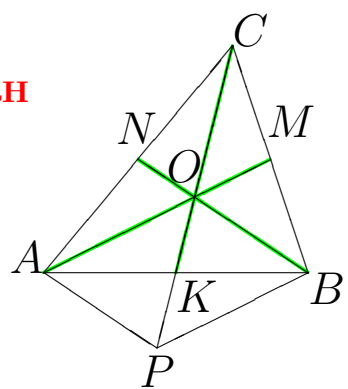
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$S_{\triangle ABC} =$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3} \cdot \frac{-m+n+k}{3} \cdot \frac{m-n+k}{3} \cdot \frac{m+n-k}{3}}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

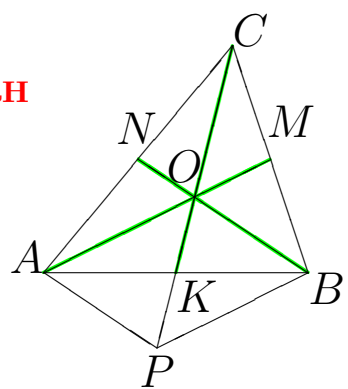
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

Значит, по **формуле Герона**,



$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3}\sqrt{(m+n+k)(-m+n+k)(m-n+k)(m+n-k)}.$$

$$S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{\frac{m+n+k}{3}\cdot\frac{-m+n+k}{3}\cdot\frac{m-n+k}{3}\cdot\frac{m+n-k}{3}}.$$

Пример 10. *Выразите площадь треугольника через длины медиан* $AM = m, \quad BN = n, \quad CK = k.$

Второе решение.

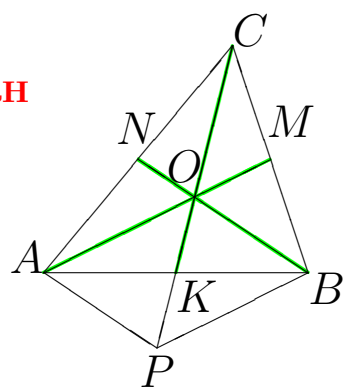
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOB} = \frac{1}{3} S_{\triangle AOP}.$

По **свойству точки пересечения медиан**

$AO = \frac{2}{3} m, \quad AP = OB = \frac{2}{3} n,$

$OP = CO = \frac{2}{3} k.$

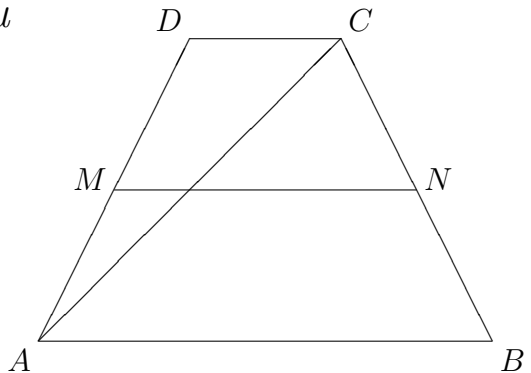
Значит, по **формуле Герона**,



$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3}\sqrt{(m+n+k)(-m+n+k)(m-n+k)(m+n-k)}.$$

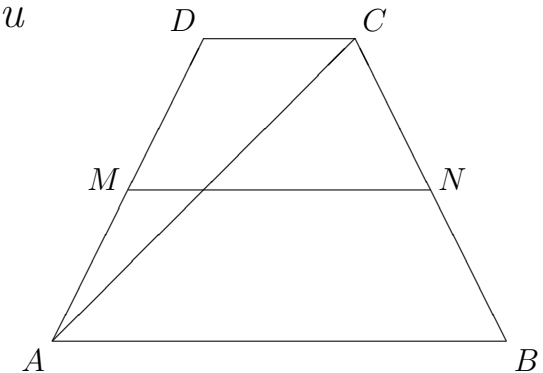
Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример**?

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



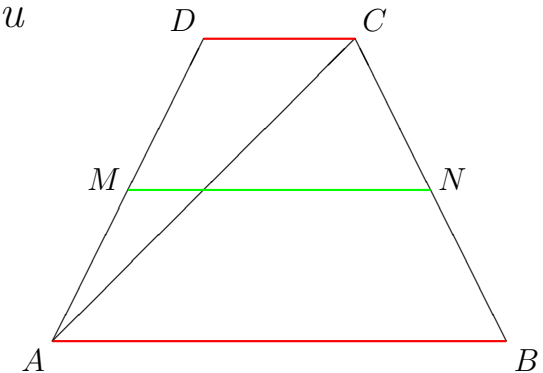
Решение.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



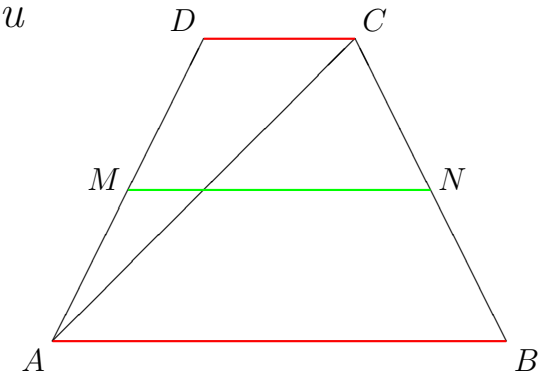
Решение. «Расцветим» чертеж: считаем отрезки и углы «зелеными», если из величину легко найти, и «красными» — если их величину надо найти.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



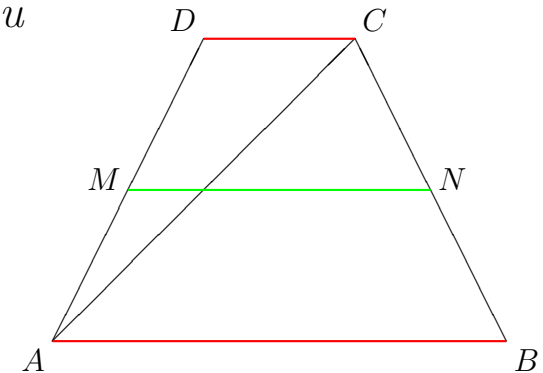
Решение. «Расцветим» чертеж: считаем отрезки и углы «зелеными», если из величину легко найти, и «красными» — если их величину надо найти.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. Надо интерпретировать условие «разность периметров равна 6» геометрически — в терминах разности отрезков и др.

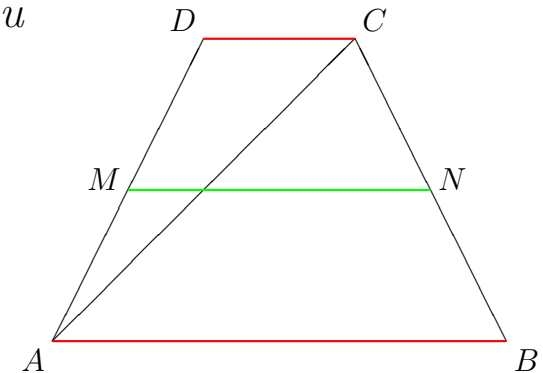
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. Надо интерпретировать условие «разность периметров равна 6» геометрически — в терминах разности отрезков и др.

$6 = (AC + CB + AB) - (AC + CD + AD) \Rightarrow$

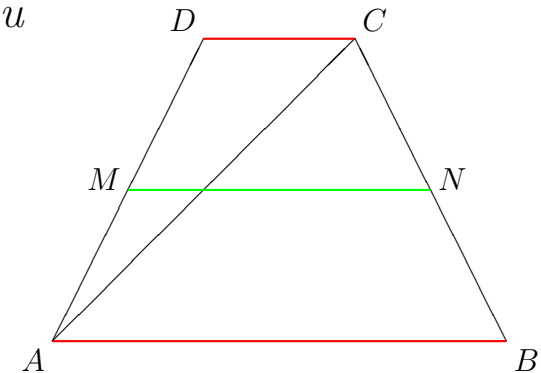
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. Надо интерпретировать условие «разность периметров равна 6» геометрически — в терминах разности отрезков и др.

$$6 = (AC + CB + AB) - (AC + CD + AD) \;\Rightarrow\; 6 = AB - CD.$$

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*

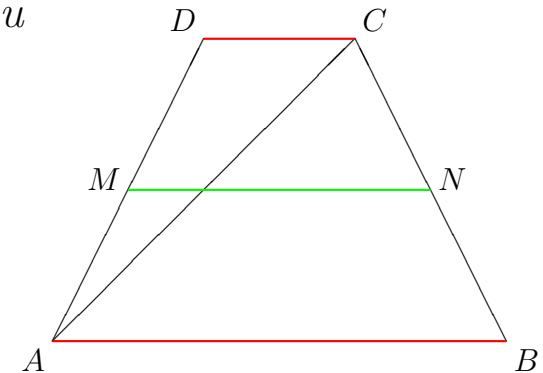


Решение. Надо интерпретировать условие «разность периметров равна 6» геометрически — в терминах разности отрезков и др.

$$6 = (AC + CB + AB) - (AC + CD + AD) \;\Rightarrow\; 6 = AB - CD.$$

Для того, чтобы получить отрезок, длина которого равна разности длин отрезков AB и CD, надо отрезок CD отложить от одного из концов отрезка AB.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*

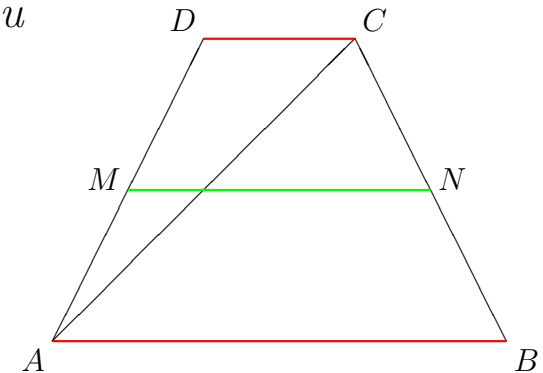


Решение. Надо интерпретировать условие «разность периметров равна 6» геометрически — в терминах разности отрезков и др.

$$6 = (AC + CB + AB) - (AC + CD + AD) \;\Rightarrow\; 6 = AB - CD.$$

Параллельный перенос отрезка осуществляется с помощью параллелограмма.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



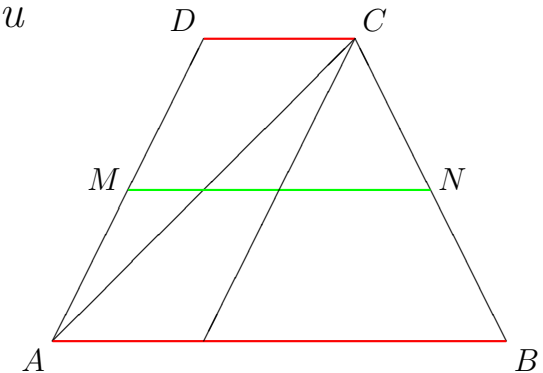
Решение. Надо интерпретировать условие «разность периметров равна 6» геометрически — в терминах разности отрезков и др.

$$6 = (AC + CB + AB) - (AC + CD + AD) \;\Rightarrow\; 6 = AB - CD.$$

Параллельный перенос отрезка осуществляется с помощью параллелограмма.

«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем прямую, параллельную, например, стороне AD.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



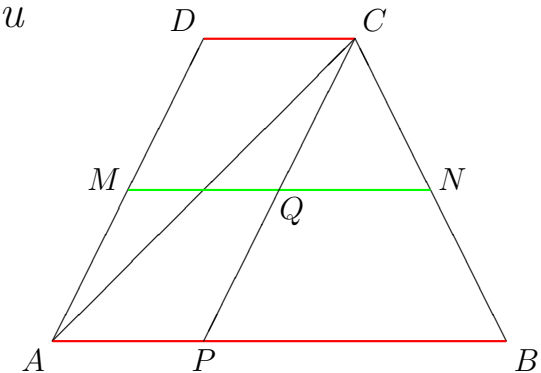
Решение. Надо интерпретировать условие «разность периметров равна 6» геометрически — в терминах разности отрезков и др.

$$6 = (AC + CB + AB) - (AC + CD + AD) \;\Rightarrow\; 6 = AB - CD.$$

Параллельный перенос отрезка осуществляется с помощью параллелограмма.

«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем прямую, параллельную, например, стороне AD.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



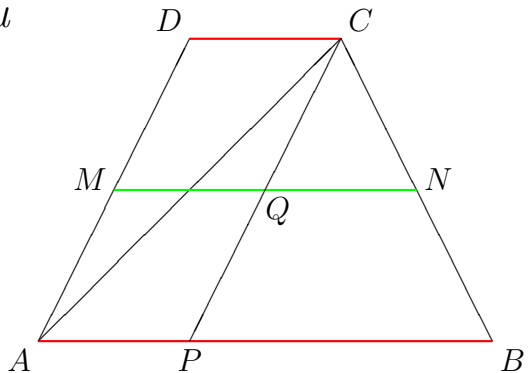
Решение. Надо интерпретировать условие «разность периметров равна 6» геометрически — в терминах разности отрезков и др.

$$6 = (AC + CB + AB) - (AC + CD + AD) \;\Rightarrow\; 6 = AB - CD.$$

Параллельный перенос отрезка осуществляется с помощью параллелограмма.

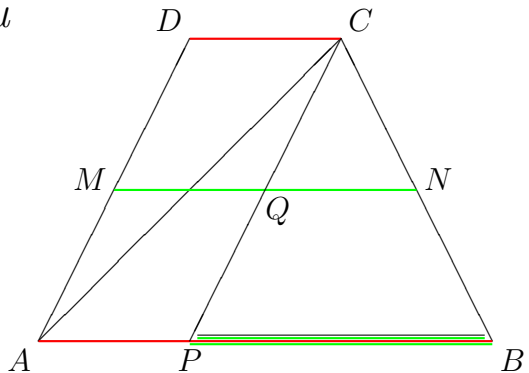
«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем прямую, параллельную, например, стороне AD.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



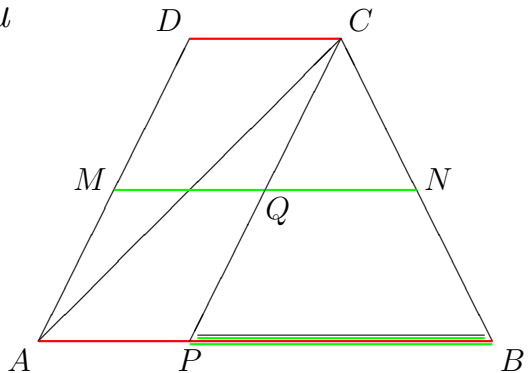
Решение. «Зеленеет» $PB = 6$.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеет» $PB = 6$.

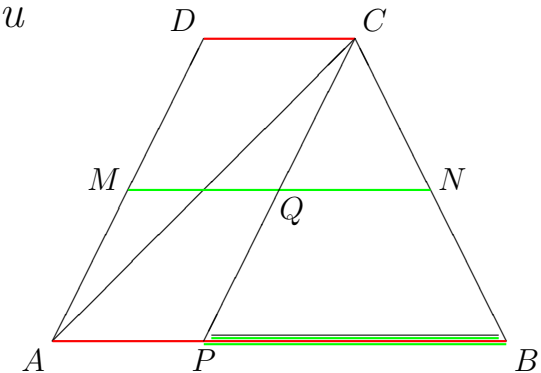
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеет» $PB = 6$.

PB является стороной треугольника PBC.

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*

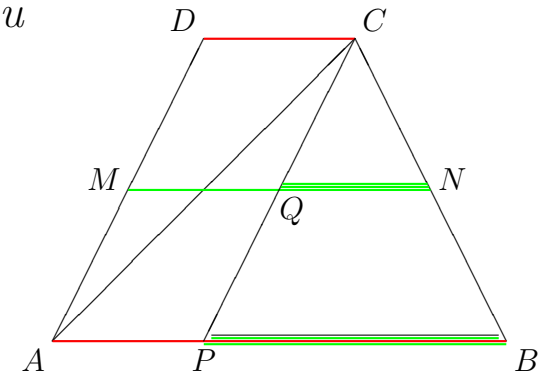


Решение. «Зеленеет» $PB = 6$.

PB является стороной треугольника PBC.

В этом треугольнике QN есть средняя линия. Значит, QN тоже «зеленеет».

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*

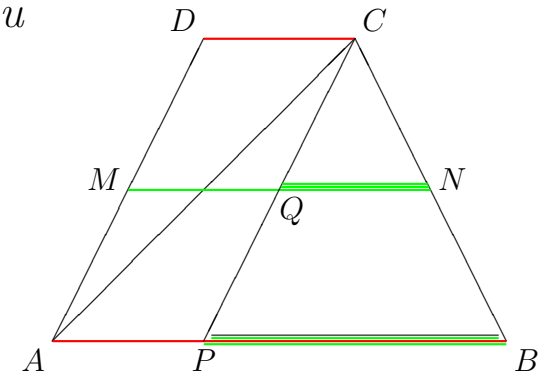


Решение. «Зеленеет» $PB = 6$.

PB является стороной треугольника PBC.

В этом треугольнике QN есть средняя линия. Значит, QN тоже «зеленеет».

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*

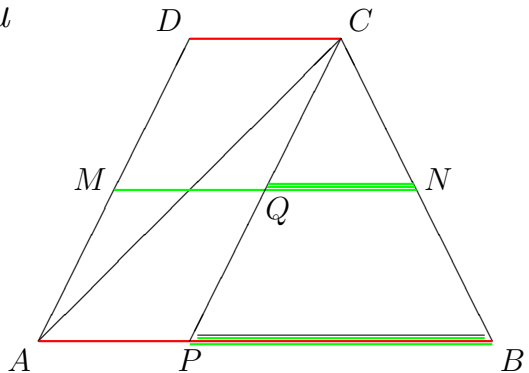


Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3$.

PB является стороной треугольника PBC.

В этом треугольнике QN есть средняя линия. Значит, QN тоже «зеленеет».

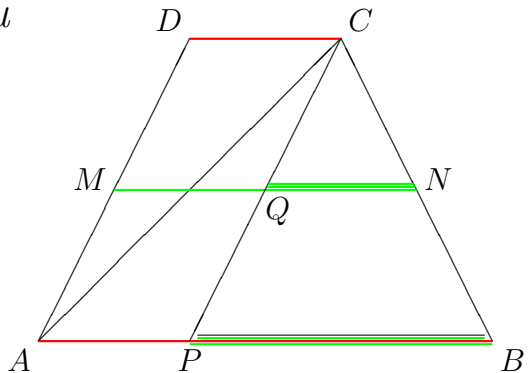
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3.$

Продолжим «расцветку» чертежа.

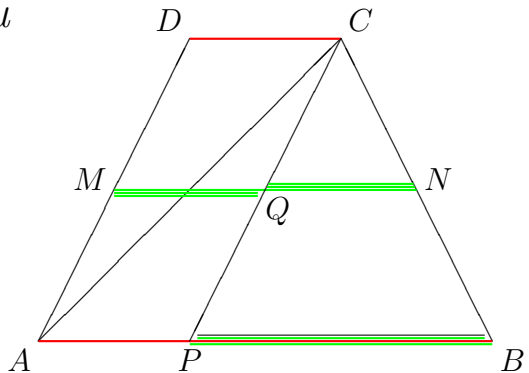
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3.$
Продолжим «расцветку» чертежа.

«Зеленеет» MQ:

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*

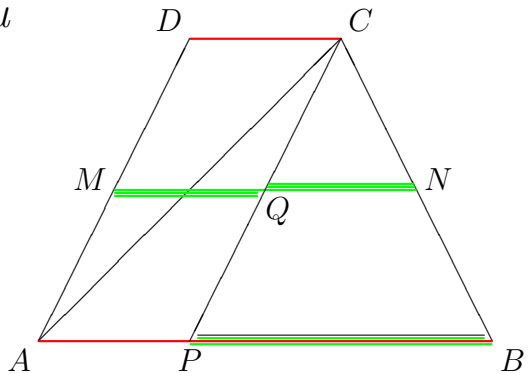


Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3.$

Продолжим «расцветку» чертежа.

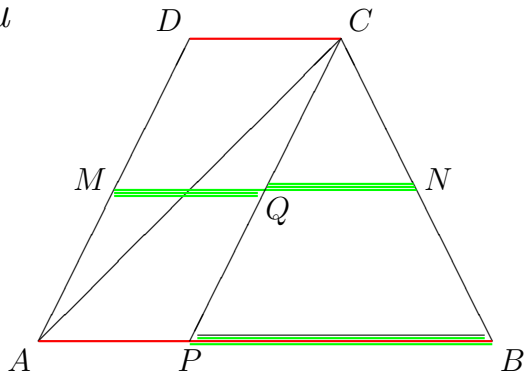
«Зеленеет» MQ: $\quad MQ = MN - QN = 12 - 3 = 9.$

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3, \quad MQ = 9.$

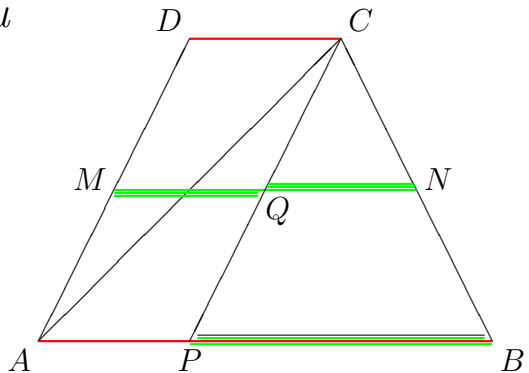
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3, \quad MQ = 9.$

$$9 = MQ =$$

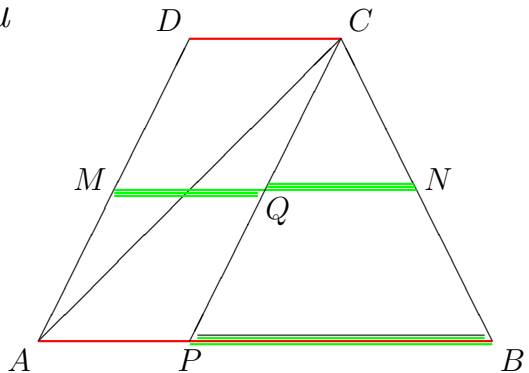
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3, \quad MQ = 9.$

$$9 = MQ = DC =$$

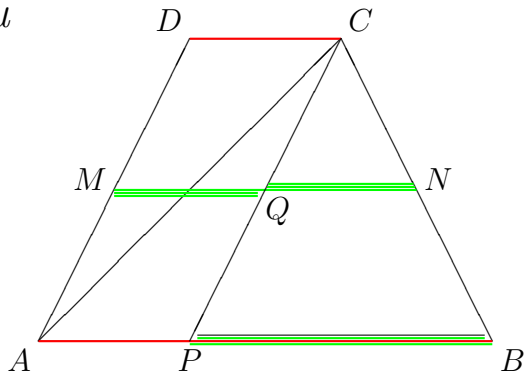
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3, \quad MQ = 9.$

$$9 = MQ = DC = AP \ \Rightarrow$$

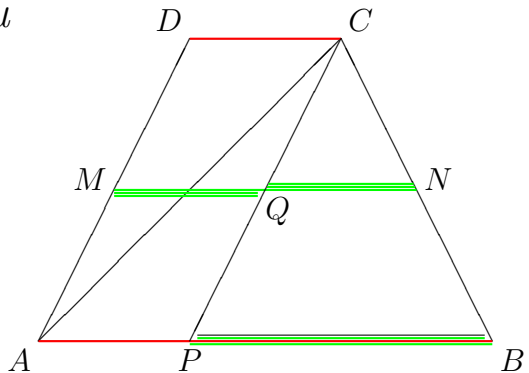
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3, \quad MQ = 9.$

$$9 = MQ = DC = AP \;\Rightarrow\; AB = AP + PB =$$

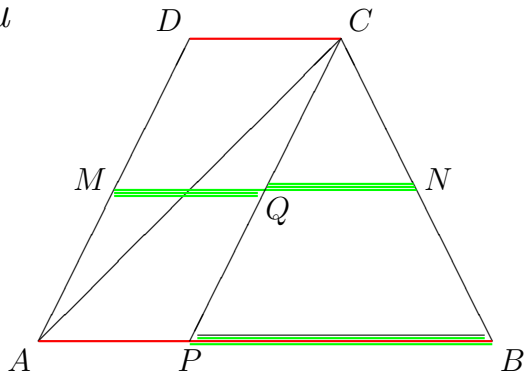
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3, \quad MQ = 9.$

$$9 = MQ = DC = AP \;\Rightarrow\; AB = AP + PB = 9 + 6 =$$

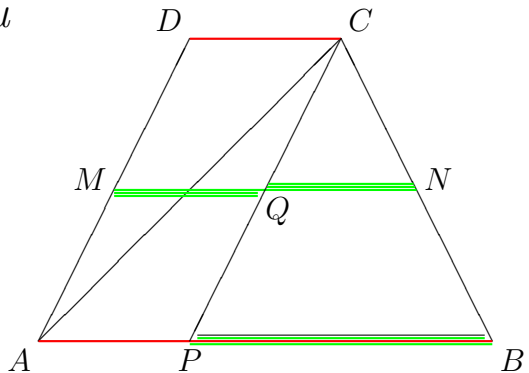
Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3, \quad MQ = 9.$

$$9 = MQ = DC = AP \;\Rightarrow\; AB = AP + PB = 9 + 6 = 15.$$

Пример 11. *В равнобедренной трапеции $ABCD$ проведена диагональ AC. Разность между периметрами треугольников ACD и BAC равна 6 дм, а средняя линия трапеции равна 12 дм. Вычислить длины обоих оснований трапеции.*



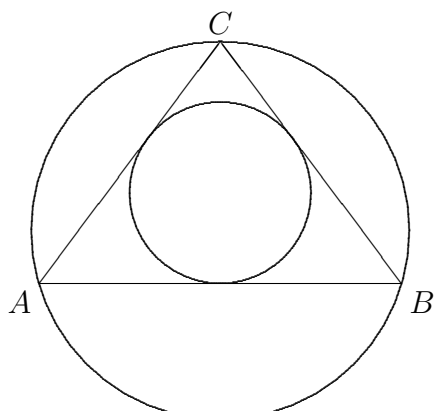
Решение. «Зеленеют» $PB = 6, \quad QN = 3, \quad MQ = 9.$

$$9 = MQ = DC = AP \;\Rightarrow\; AB = AP + PB = 9 + 6 = 15.$$

Ответ. $AB = 15, \quad DC = 9.$

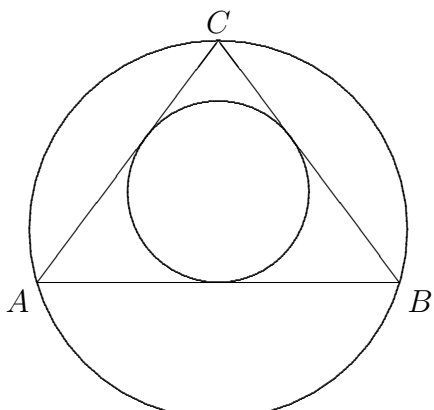
Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*



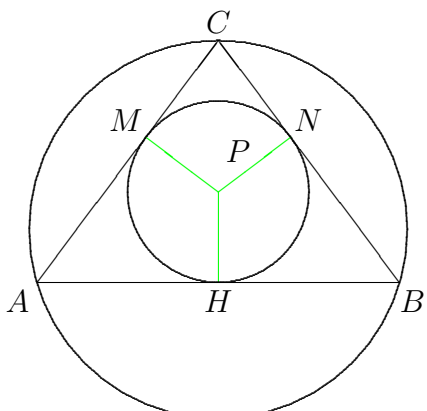
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Известен радиус вписанной окружности. Поэтому надо провести радиусы в точки касания со сторонами треугольника, считая их «зелеными».



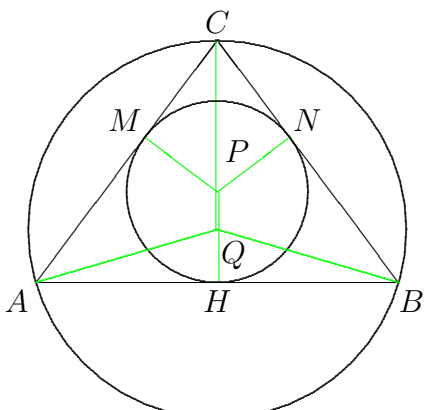
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Мы провели «зеленые» радиусы PH, PM, PN. Кроме того, известен радиус описанной окружности. Поэтому надо провести радиусы в вершины треугольника, также считая их «зелеными».



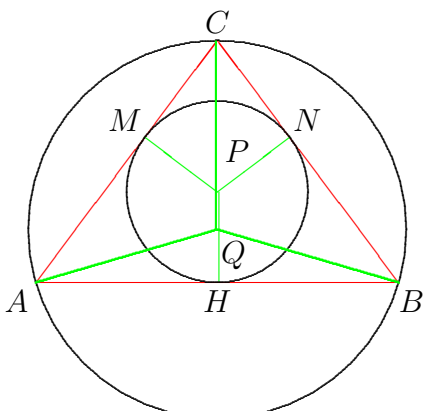
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Мы провели «зеленые» радиусы PH, PM, PN, QA, QB, QC. Надо найти длины сторон треугольника, поэтому «раскрасим» их красными.



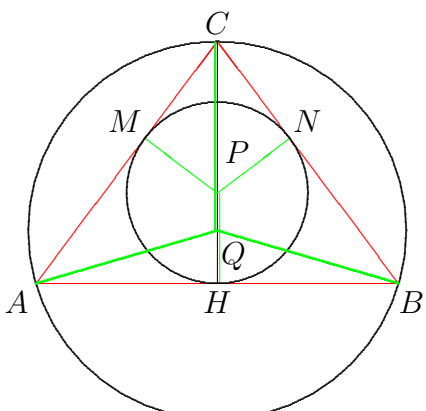
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Мы провели «зеленые» радиусы PH, PM, PN, QA, QB, QC. Мы «раскрасили» красными стороны треугольника. Треугольник равнобедренный, поэтому напрашивается в соответствии с рекомендациями проведем высоту треугольника.



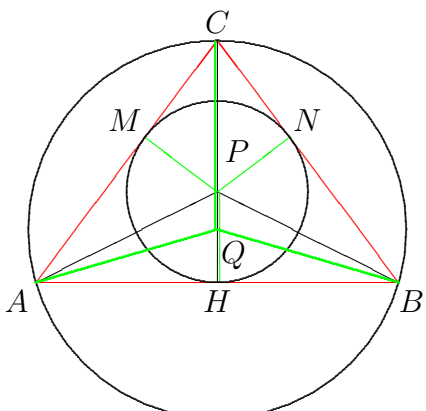
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

«Зеленые» радиусы PH, PM, PN не входят в треугольники. Поэтому проведем AP, BP.



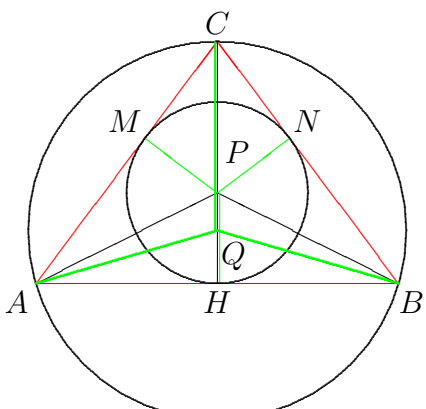
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

«Зеленые» радиусы PH, PM, PN не входят в треугольники. Поэтому проведем AP, BP.



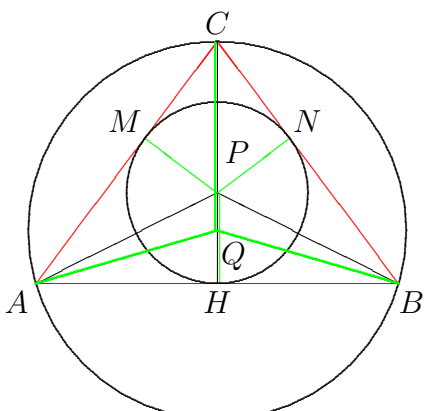
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Переходим к **стратегии составления уравнений.**



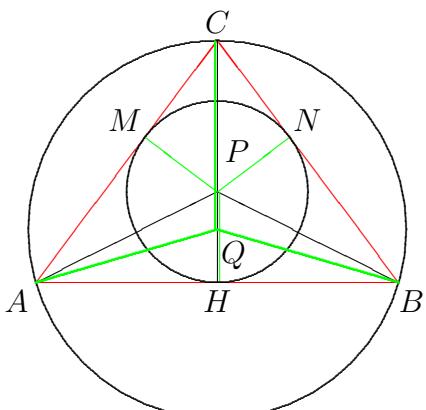
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Переходим к **стратегии составления уравнений.** *Что надо найти?*



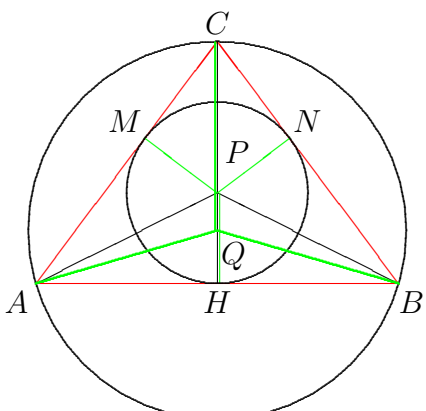
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Переходим к **стратегии составления уравнений.** *Что надо найти?* Длины сторон.



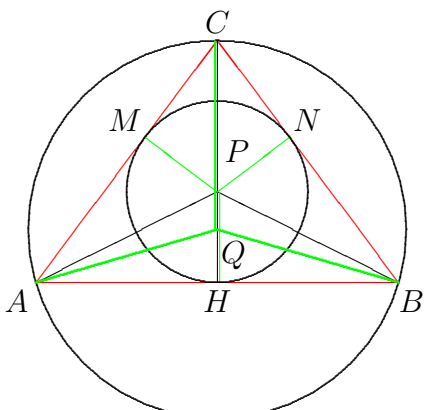
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Переходим к **стратегии составления уравнений.** *Что надо найти?* Длины сторон. *В каком виде представим ответ?*



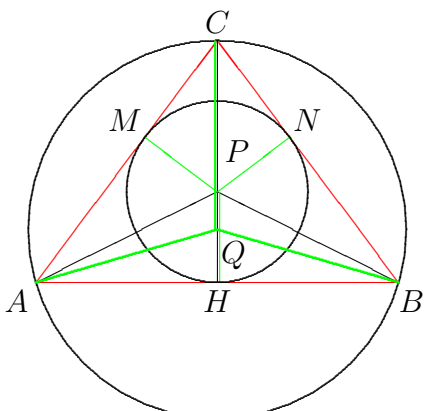
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Переходим к **стратегии составления уравнений.** *Что надо найти?* Длины сторон. *В каком виде представим ответ?* Арифметическим выражением.



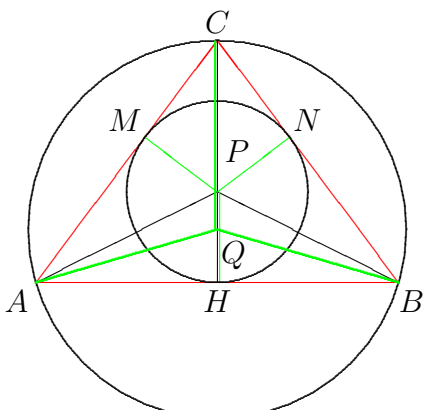
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Переходим к **стратегии составления уравнений.** *Что надо найти?* Длины сторон. *В каком виде представим ответ?* Арифметическим выражением. *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.*



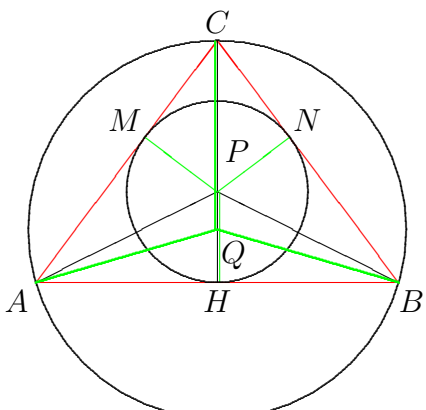
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

Переходим к **стратегии составления уравнений.** *Что надо найти?* Длины сторон. *В каком виде представим ответ?* Арифметическим выражением. *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть $AB = c$, $AC = BC = a$.



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

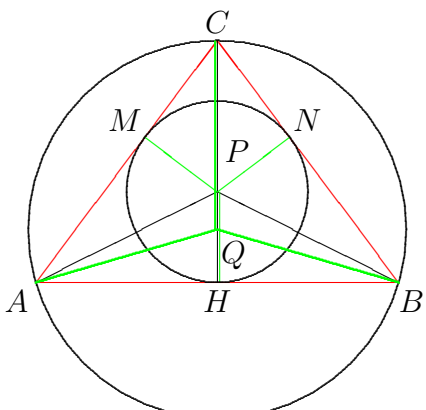
Переходим к **стратегии составления уравнений.** *Что надо найти?* Длины сторон. *В каком виде представим ответ?* Арифметическим выражением. *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть $AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*

Например, CH^2:



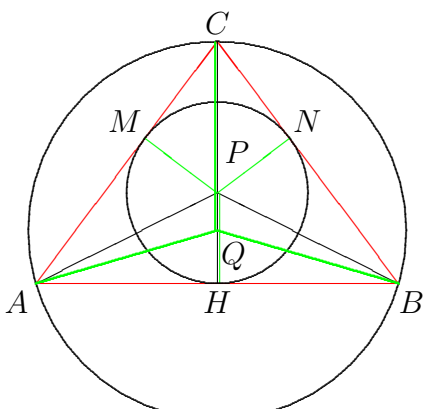
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*

Например, CH^2:

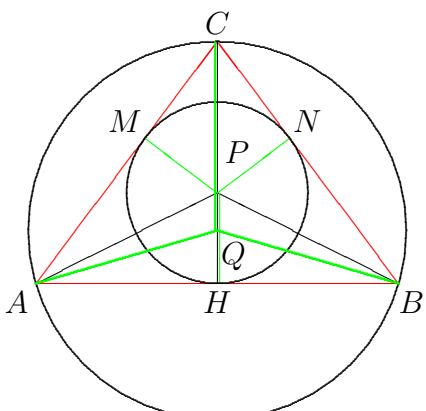
$$a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2 = (CQ + QH)^2 =$$

$$= \left(25 + \sqrt{25^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2}\right)^2.$$



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*

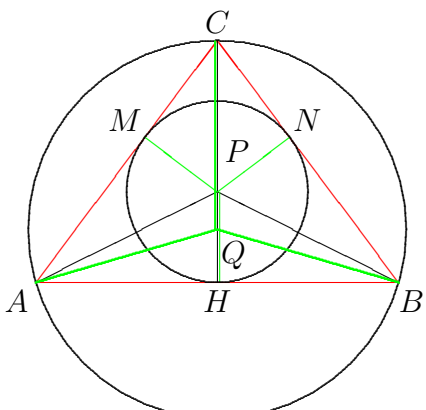


$$a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2 = \left(25 + \sqrt{25^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2}\right)^2.$$

Можно найти CH^2 еще одним способом:

Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*

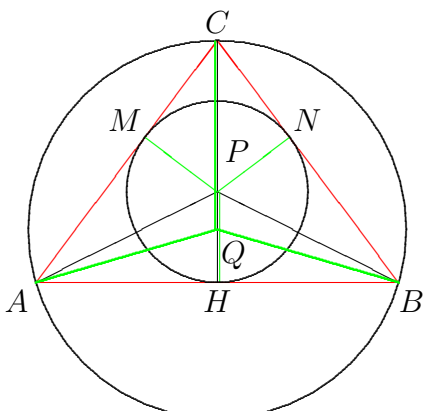


$$a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2 = \left(25 + \sqrt{25^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2}\right)^2 =$$

$$= (CP + PH)^2 .$$

Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*



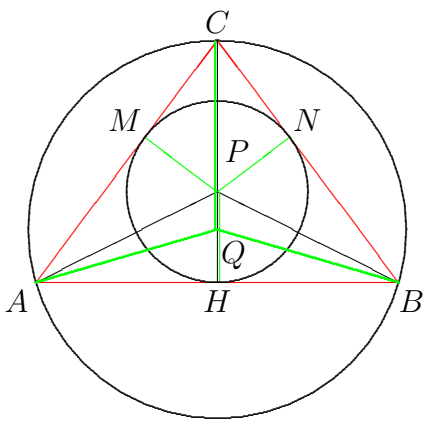
$$a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2 = \left(25 + \sqrt{25^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2}\right)^2 =$$

$$= (CP + 12)^2,$$

где CP можно найти из подобия треугольников CPM и CAH:

Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*



$$a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2 = \left(25 + \sqrt{25^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2}\right)^2 =$$

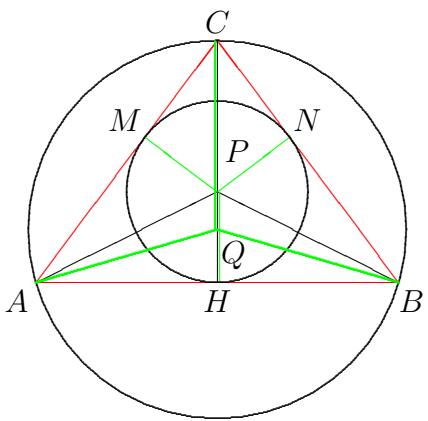
$$= (CP + 12)^2,$$

где CP можно найти из подобия треугольников CPM и CAH:

$$\frac{CP}{MP} = \frac{AC}{AH}.$$

Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*



$$a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2 = \left(25 + \sqrt{25^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2}\right)^2 =$$

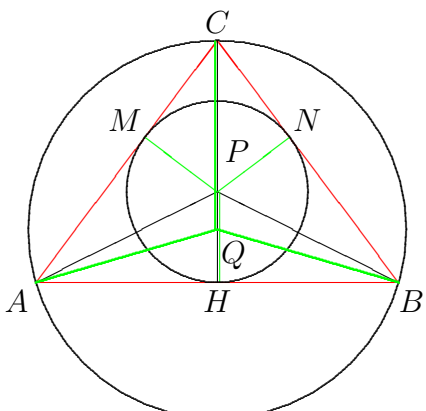
$$= (CP + 12)^2,$$

где CP можно найти из подобия треугольников CPM и CAH:

$$\frac{CP}{MP} = \frac{AC}{AH} \Rightarrow \frac{CP}{12} = \frac{a}{c/2}.$$

Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*

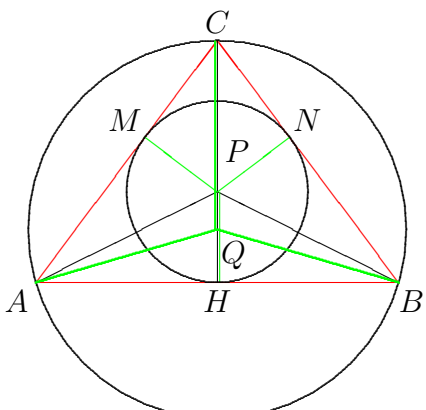


$$a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2 = \left(25 + \sqrt{25^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2}\right)^2 =$$

$$= \left(\frac{a}{c/2} \cdot 12 + 12\right)^2.$$

Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

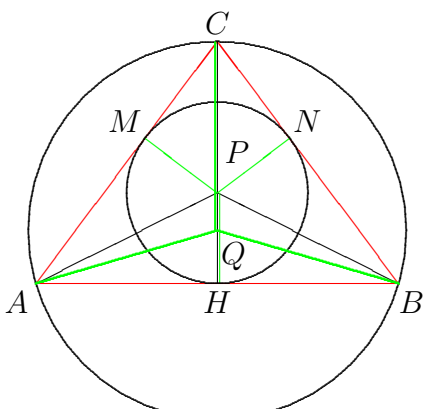
$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?* Можно составить уравнение иначе, например, вычислив двумя способами $\cos\angle CAB$:



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?* Можно составить уравнение иначе, например, вычислив двумя способами $\cos \angle CAB$:

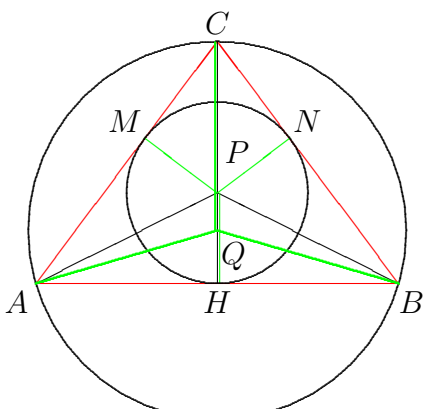
$$\frac{c/2}{a} = \cos\left(2 \operatorname{arctg} \frac{PH}{AH}\right)$$



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

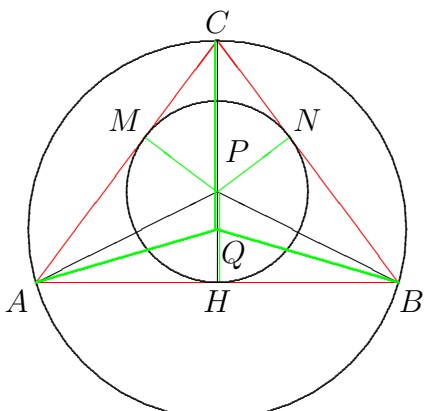
$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?* Можно составить уравнение иначе, например, вычислив двумя способами $\cos \angle CAB$:

$$\frac{c/2}{a} = \cos\left(2 \operatorname{arctg} \frac{12}{c/2}\right)$$



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?* Можно составить уравнение иначе, например, вычислив двумя способами $\cos \angle CAB$:



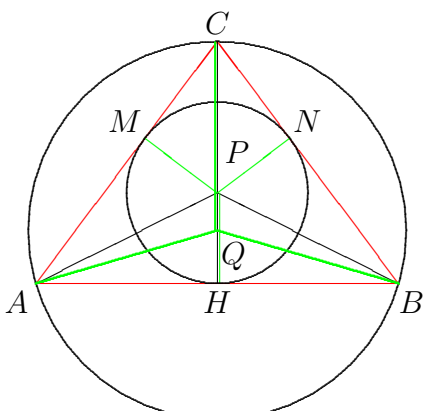
$$\frac{c/2}{a} = \cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{12}{c/2}\right)$$

По формуле $\cos 2\alpha = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha}$

Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

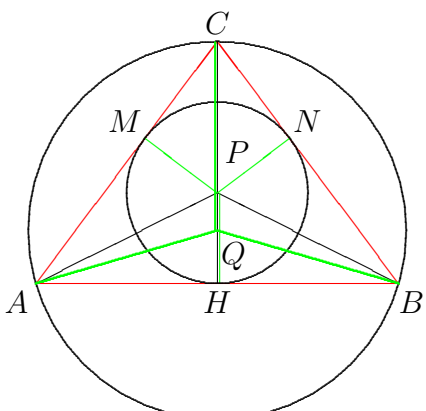
$AB = c, \quad AC = BC = a.$

$$\frac{c/2}{a} = \frac{1 - \dfrac{12^2}{(c/2)^2}}{1 + \dfrac{12^2}{(c/2)^2}}.$$



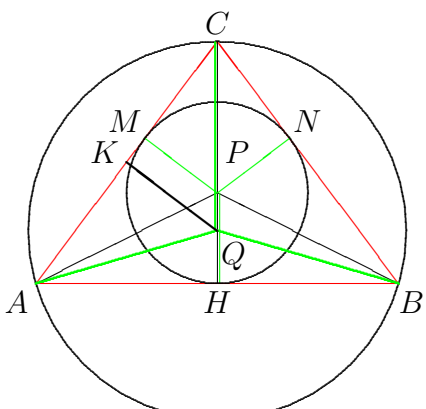
Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. Если выполнить рекомендованное построение для равнобедренного треугольника AQC:



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

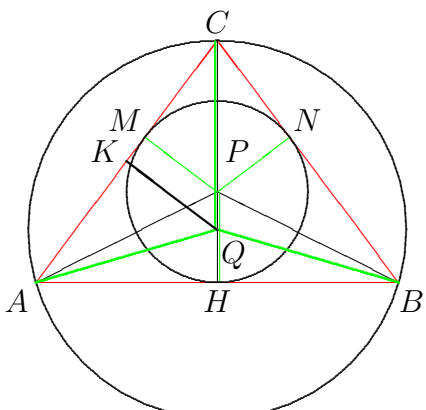
$AB = c$, $AC = BC = a$. Если выполнить рекомендованное построение для равнобедренного треугольника AQC, то можно двумя способами вычислить тангенс угла CAH:



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. Если выполнить рекомендованное построение для равнобедренного треугольника AQC, то можно двумя способами вычислить тангенс угла CAH:

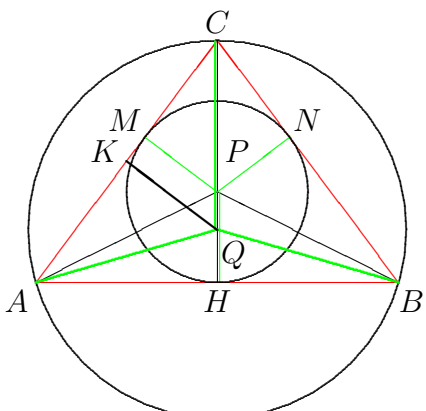
$$\frac{CH}{AH} = \operatorname{tg}\left(\angle HAQ + \angle QAK\right).$$



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

$AB = c$, $AC = BC = a$. Если выполнить рекомендованное построение для равнобедренного треугольника AQC, то можно двумя способами вычислить тангенс угла CAH:

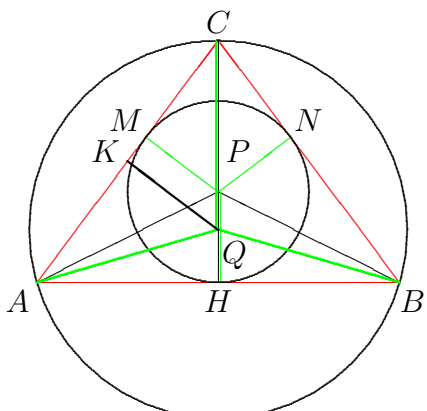
$$\frac{\sqrt{a^2 - \dfrac{c^2}{4}}}{c/2} = \frac{\operatorname{tg}\angle HAQ + \operatorname{tg}\angle QAK}{1 - \operatorname{tg}\angle HAQ \cdot \operatorname{tg}\angle QAK}.$$



Пример 12. *Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC равен 12, а радиус окружности, описанной около него, равен 25. Найдите длины сторон треугольника ABC.*

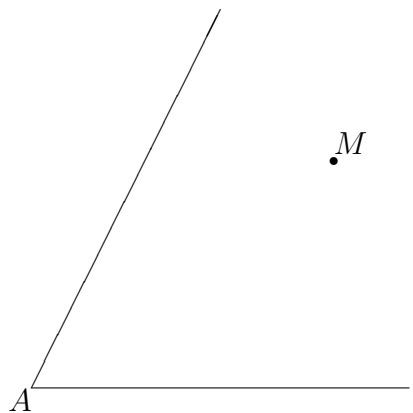
$AB = c$, $AC = BC = a$. Если выполнить рекомендованное построение для равнобедренного треугольника AQC, то можно двумя способами вычислить тангенс угла CAH:

$$\frac{\sqrt{a^2 - \frac{c^2}{4}}}{c/2} = \frac{\frac{\sqrt{25^2 - \frac{c^2}{4}}}{c/2} + \frac{\sqrt{25^2 - \frac{a^2}{4}}}{a/2}}{1 - \frac{\sqrt{25^2 - \frac{c^2}{4}}}{c/2} \cdot \frac{\sqrt{25^2 - \frac{a^2}{4}}}{a/2}}.$$



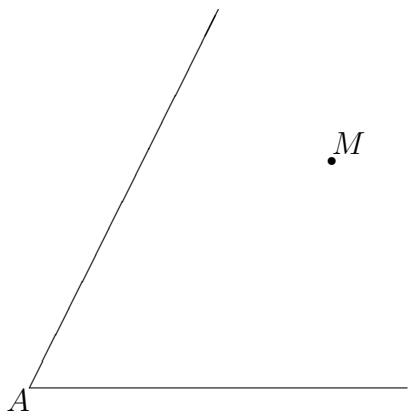
Вернёмся к лекции
или рассмотрим
другой пример?

Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*



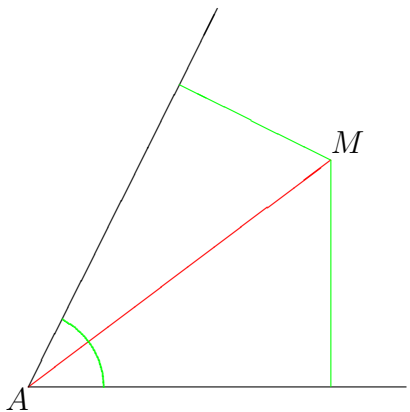
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Сначала выполним обязательные построения.



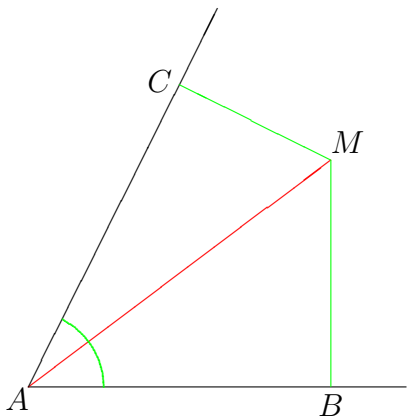
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Сначала выполним обязательные построения.



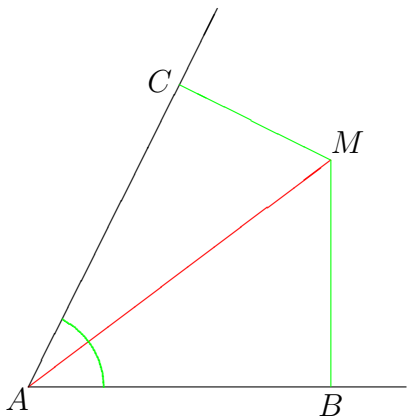
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Сначала выполним обязательные построения.



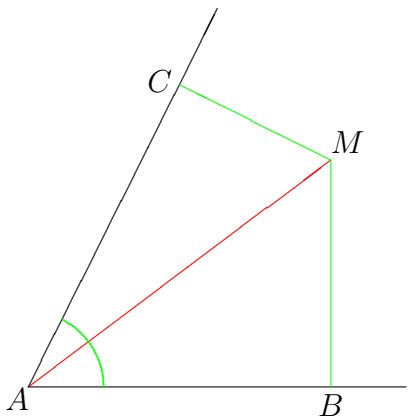
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Перейдем к алгоритму составления уравнений.



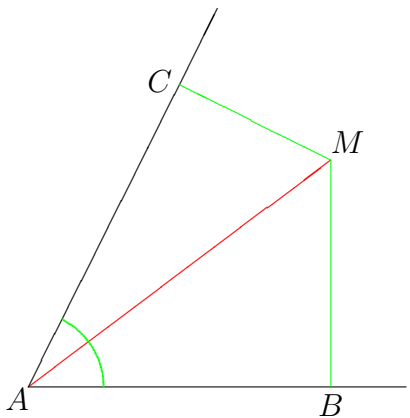
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Перейдем к алгоритму составления уравнений. *Что надо найти?*



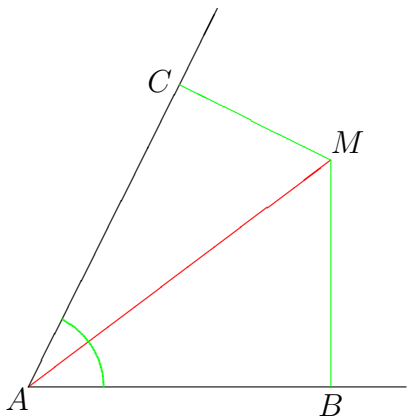
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Перейдем к алгоритму составления уравнений. *Что надо найти?* Длину отрезка.



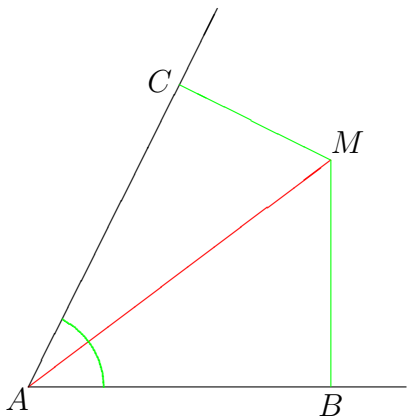
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Перейдем к алгоритму составления уравнений. *Что надо найти?* Длину отрезка. *В каком виде представим ответ?*



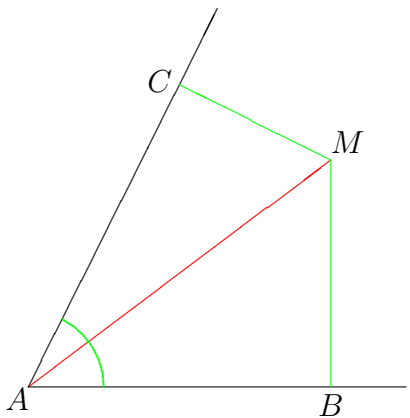
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Перейдем к алгоритму составления уравнений. *Что надо найти?* Длину отрезка. *В каком виде представим ответ?* Арифметическим выражением.



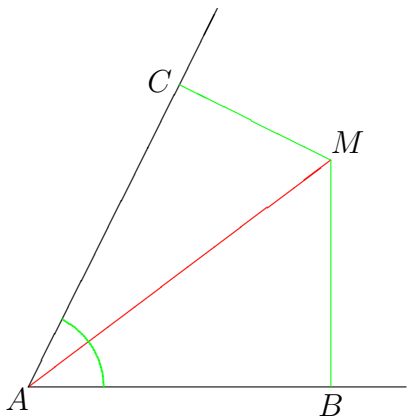
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Перейдем к алгоритму составления уравнений. *Что надо найти?* Длину отрезка. *В каком виде представим ответ?* Арифметическим выражением. *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.*

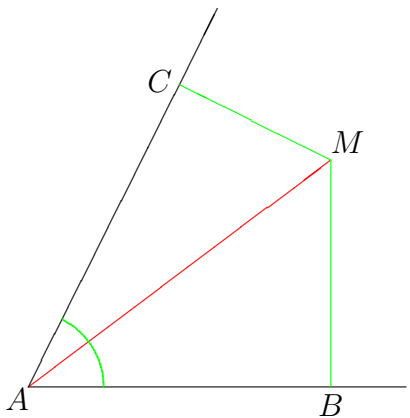


Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Перейдем к алгоритму составления уравнений. *Что надо найти?* Длину отрезка. *В каком виде представим ответ?* Арифметическим выражением. *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Обозначим искомое расстояние через x: $x = AM$.



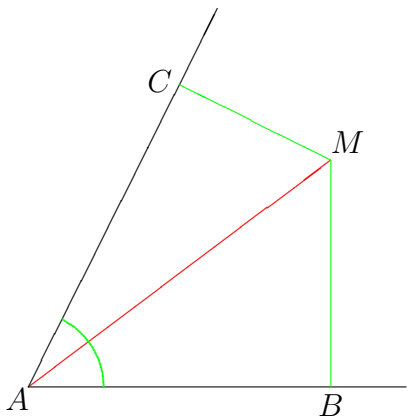
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*



Перейдем к алгоритму составления уравнений. *Что надо найти?* Длину отрезка. *В каком виде представим ответ?* Арифметическим выражением. *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Обозначим искомое расстояние через x: $x = AM$. *Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?*

Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

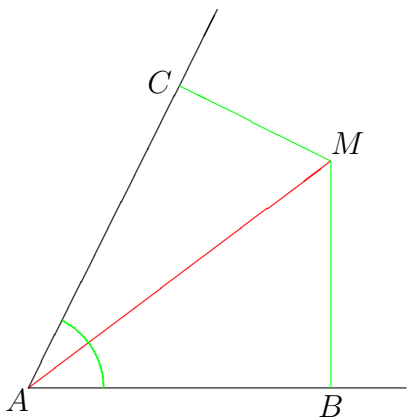
Первый вариант решения. Разложим «зеленый угол» в сумму:



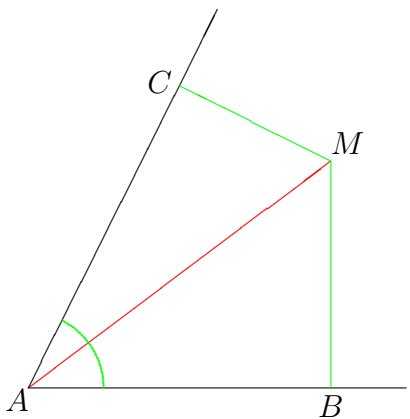
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Первый вариант решения. Разложим «зеленый угол» в сумму:

$$\frac{\pi}{3} = \arcsin\frac{\sqrt{7}}{x} + \arcsin\frac{2\sqrt{7}}{x}.$$



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

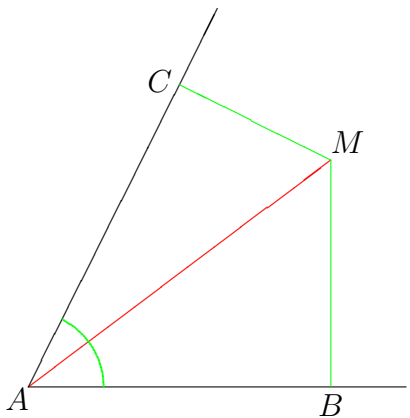


Первый вариант решения. Разложим «зеленый угол» в сумму:

$$\frac{\pi}{3} = \arcsin\frac{\sqrt{7}}{x} + \arcsin\frac{2\sqrt{7}}{x}.$$

Вдохновляющее уравнение!

Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*



Первый вариант решения. Разложим «зеленый угол» в сумму:

$$\frac{\pi}{3} = \arcsin\frac{\sqrt{7}}{x} + \arcsin\frac{2\sqrt{7}}{x}.$$

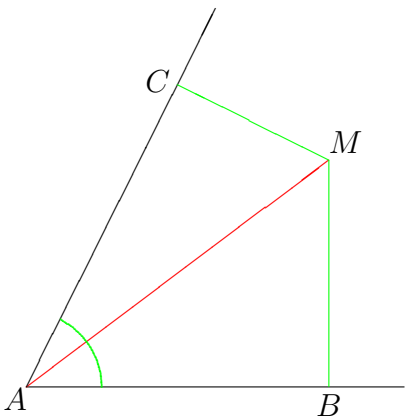
Впрочем...

Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

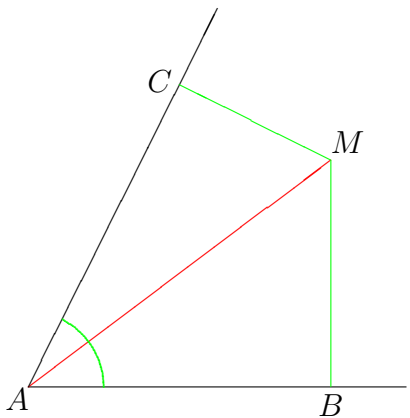
Первый вариант решения. Разложим «зеленый угол» в сумму:

$$\frac{\pi}{3} = \arcsin\frac{\sqrt{7}}{x} + \arcsin\frac{2\sqrt{7}}{x}.$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \cos\left(\arcsin\frac{\sqrt{7}}{x} + \arcsin\frac{2\sqrt{7}}{x}\right),$$



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*



Первый вариант решения. Разложим «зеленый угол» в сумму:

$$\frac{\pi}{3} = \arcsin\frac{\sqrt{7}}{x} + \arcsin\frac{2\sqrt{7}}{x}.$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \cos\left(\arcsin\frac{\sqrt{7}}{x} + \arcsin\frac{2\sqrt{7}}{x}\right),$$

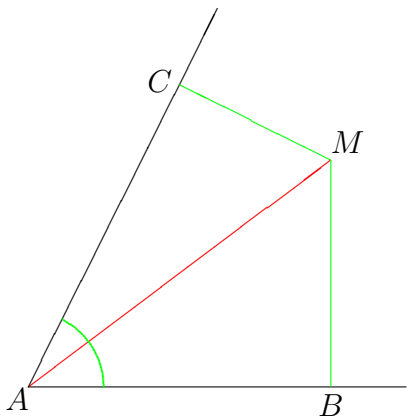
$$\frac{1}{2} = \sqrt{1-\frac{7}{x^2}}\sqrt{1-\frac{28}{x^2}} - \frac{\sqrt{7}}{x}\cdot\frac{2\sqrt{7}}{x}.$$

Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

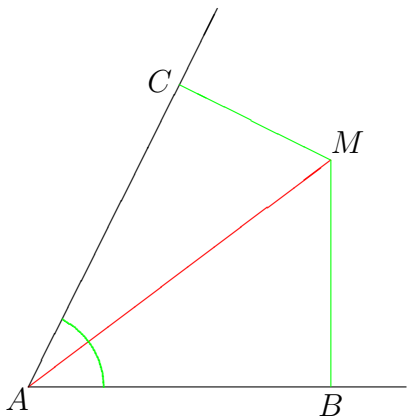
Первый вариант решения. Разложим «зеленый угол» в сумму:

$$\frac{1}{2} = \sqrt{\left(1-\frac{7}{x^2}\right)\left(1-\frac{28}{x^2}\right)} - \frac{14}{x^2},$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{14}{x^2}\right)^2 = \left(1-\frac{7}{x^2}\right)\left(1-\frac{28}{x^2}\right)\ldots$$



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*



Первый вариант решения. Разложим «зеленый угол» в сумму:

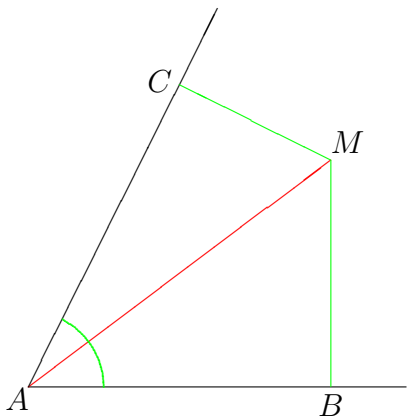
$$\frac{1}{2} = \sqrt{\left(1-\frac{7}{x^2}\right)\left(1-\frac{28}{x^2}\right)} - \frac{14}{x^2},$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{14}{x^2}\right)^2 = \left(1-\frac{7}{x^2}\right)\left(1-\frac{28}{x^2}\right)\ldots$$

Искомое расстояние: $x = \dfrac{14\sqrt{3}}{3}$.

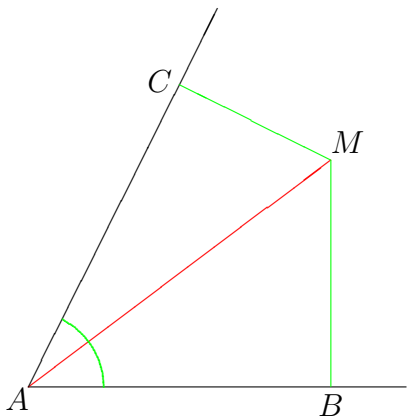
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Второй вариант решения.



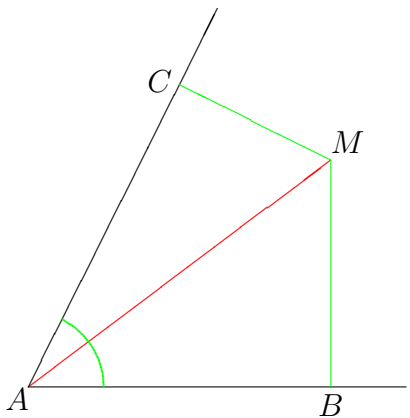
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Второй вариант решения. Сумма углов четырехугольника $ABMC$ равна 2π.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

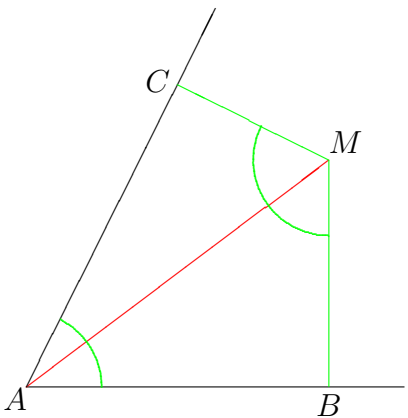
Второй вариант решения. Сумма углов четырехугольника $ABMC$ равна 2π. Значит, «зеленеет» $\angle BMC$:



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

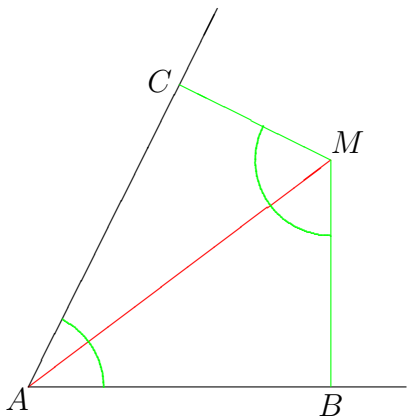
Второй вариант решения. Сумма углов четырехугольника $ABMC$ равна 2π. Значит, «зеленеет» $\angle BMC$:

$$\angle BMC = 2\pi - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3}.$$



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

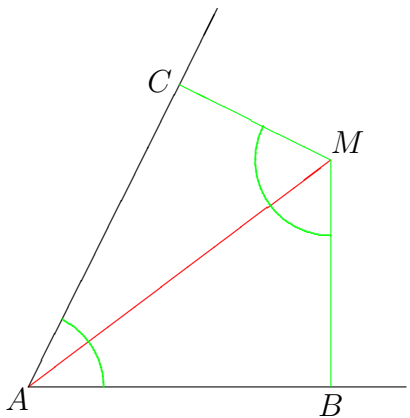
Второй вариант решения. $\angle BMC = \dfrac{2\pi}{3}$. «Зеленые углы» — не в треугольниках!



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Второй вариант решения. $\angle BMC = \dfrac{2\pi}{3}$. «Зеленые углы» — не в треугольниках!

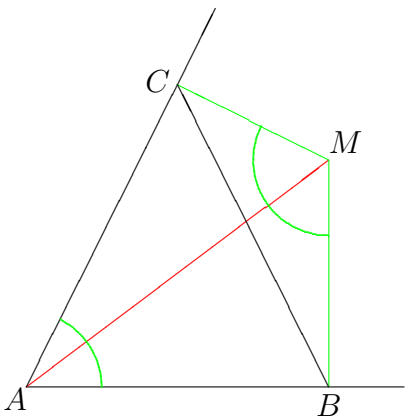
Проведем BC.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

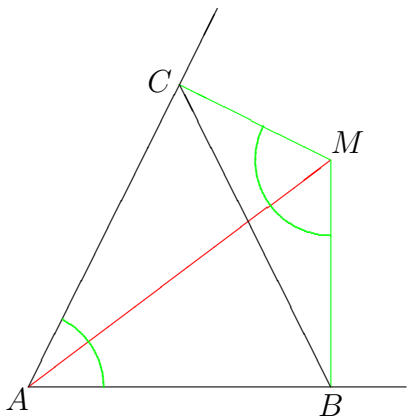
Второй вариант решения. $\angle BMC = \dfrac{2\pi}{3}$. «Зеленые углы» — не в треугольниках!

Проведем BC.

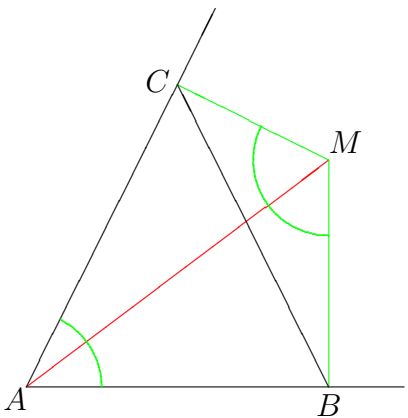


Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Второй вариант решения. $x = AM$. *Значение какой величины вычислим двумя способами?*



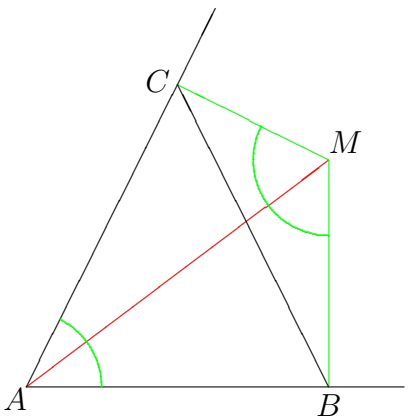
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*



Второй вариант решения. *$x = AM$. Значение какой величины вычислим двумя способами?*

Вычислим двумя способами BC^2:

Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*



Второй вариант решения. *$x = AM$. Значение какой величины вычислим двумя способами?*

Вычислим двумя способами BC^2:

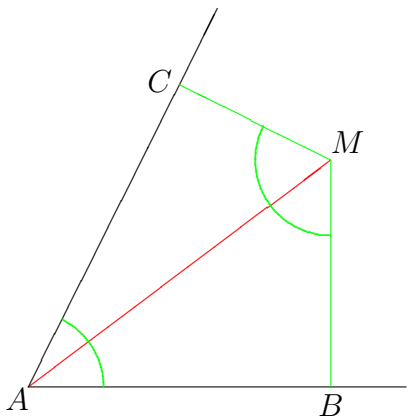
$$7 + 28 - 2 \cdot \sqrt{7} \cdot 2\sqrt{7} \cos \frac{2\pi}{3} =$$

$$= \left(x^2 - 7\right) + \left(x^2 - 28\right) -$$

$$-2\sqrt{x^2 - 7}\sqrt{x^2 - 28} \cos \frac{\pi}{3}.$$

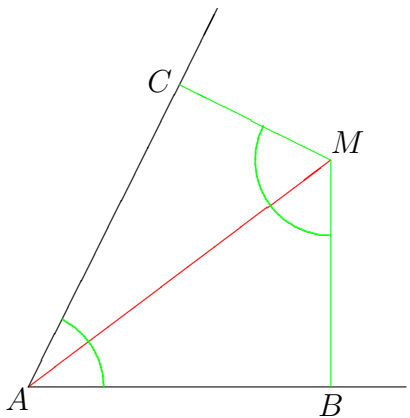
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Третий вариант решения.



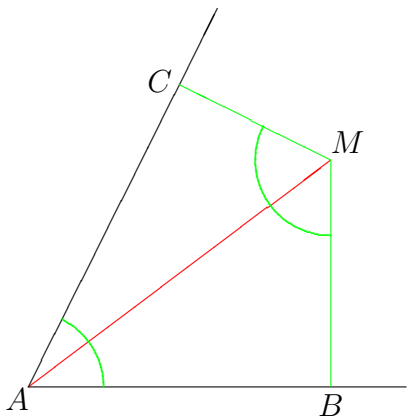
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Третий вариант решения. Имеем стандартную конфигурацию: прямоугольные треугольники с общей гипотенузой.



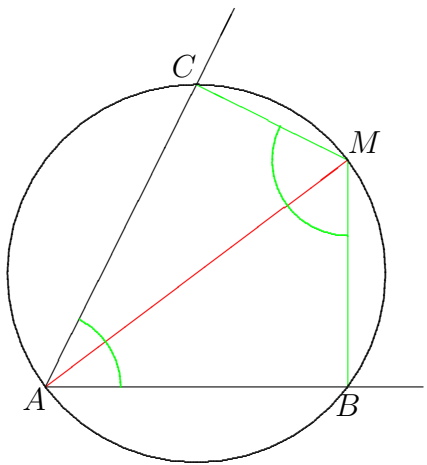
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Третий вариант решения. Имеем стандартную конфигурацию: прямоугольные треугольники с общей гипотенузой. Проведем окружность.



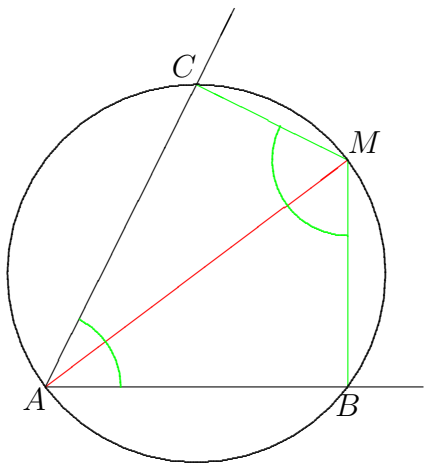
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Третий вариант решения. Имеем стандартную конфигурацию: прямоугольные треугольники с общей гипотенузой. Проведем окружность.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

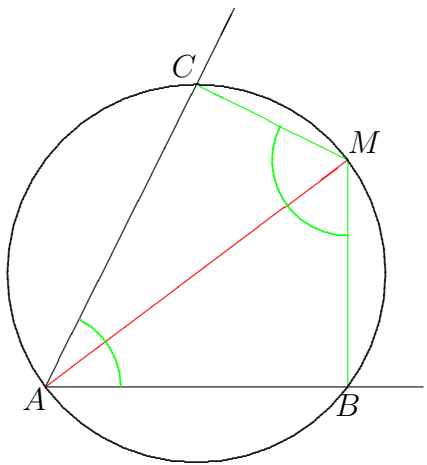
Третий вариант решения. «Зеленые» отрезки MC, MC и угол CMB не в треугольнике!



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Третий вариант решения. «Зеленые» отрезки MC, MC и угол CMB не в треугольнике!

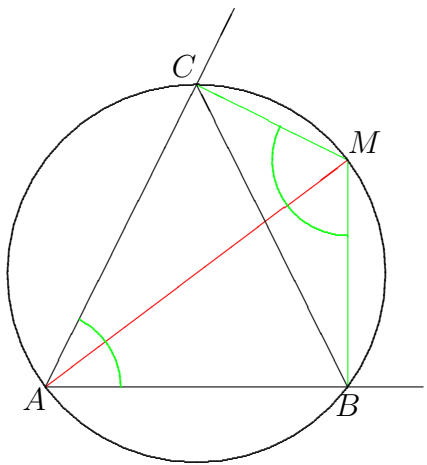
Проведем BC.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

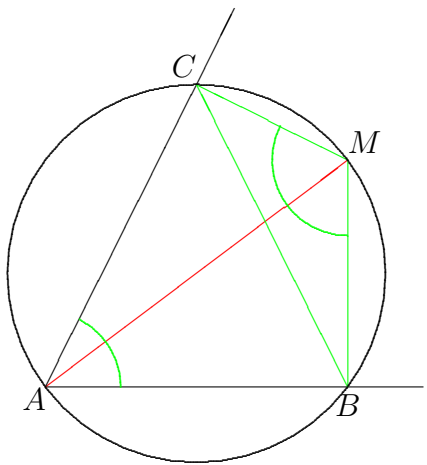
Третий вариант решения. «Зеленые» отрезки MC, MC и угол CMB не в треугольнике!

Проведем BC.



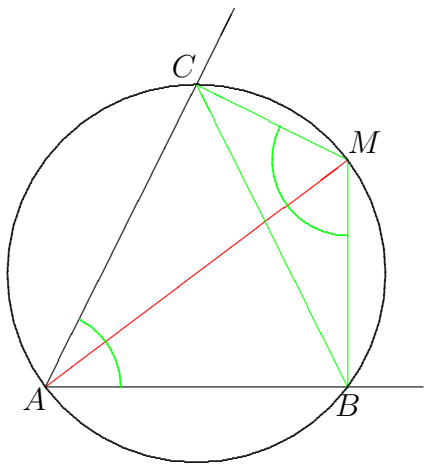
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Третий вариант решения. Длину BC можно найти из $\triangle BCM$ с помощью теоремы косинусов. Поэтому BC тоже зеленый!



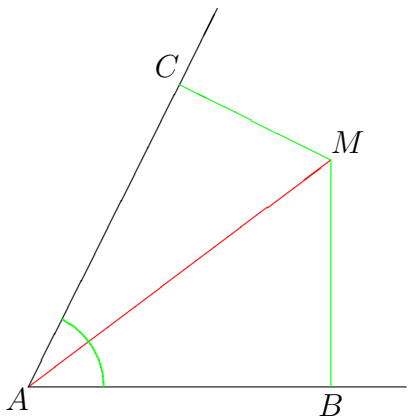
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Третий вариант решения. Осталось найти диаметр окружности, описанной около $\triangle BCM$, например, с помощью теоремы синусов или или формул для площади треугольника.



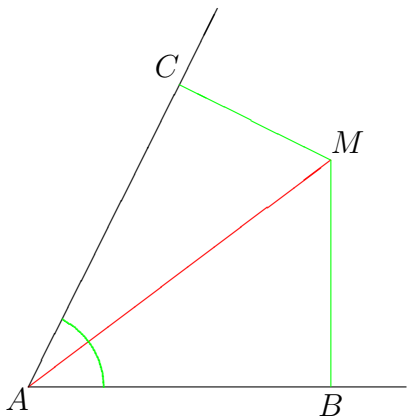
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Четвертый вариант решения.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

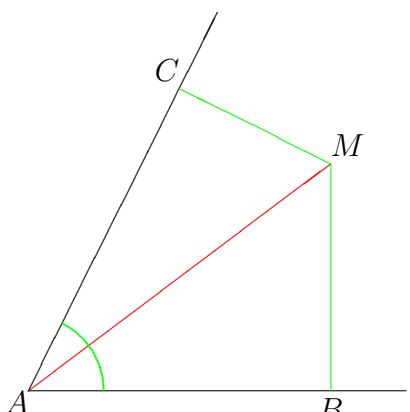
Четвертый вариант решения. «Зеленый угол» BAC не в треугольнике! Ужас!



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Четвертый вариант решения. «Зеленый угол» BAC не в треугольнике! Ужас!

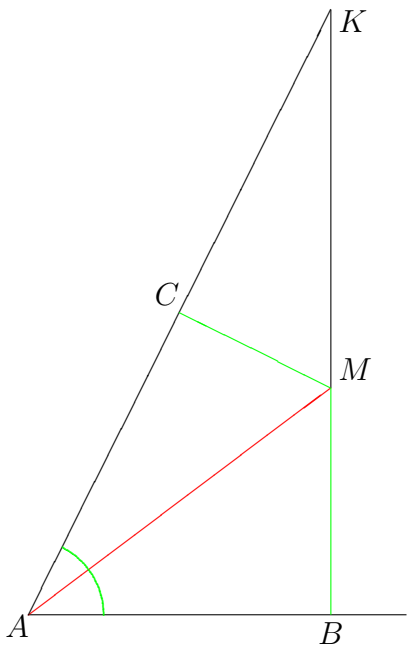
«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир». Например, продолжим BM.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

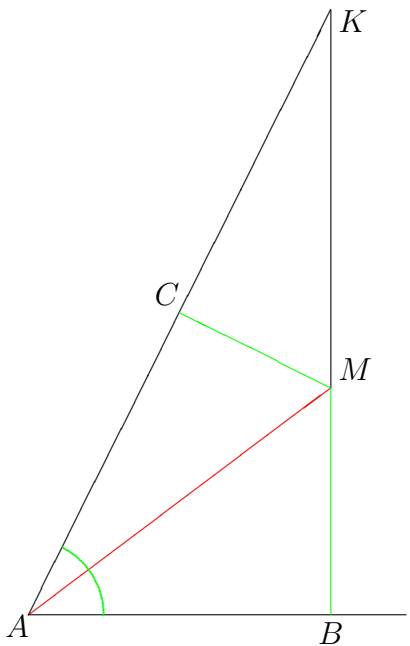
Четвертый вариант решения. «Зеленый угол» BAC не в треугольнике! Ужас!

«Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир». Например, продолжим BM.



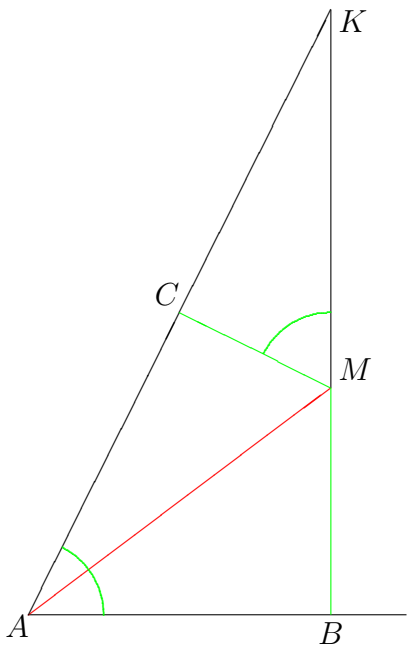
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Четвертый вариант решения.
Треугольники ABK и MCK подобны.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

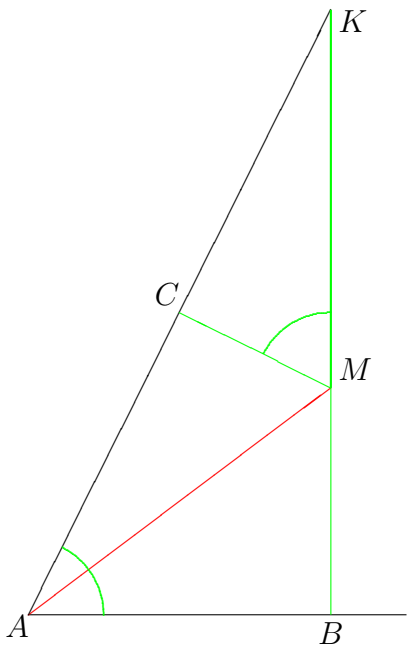
Четвертый вариант решения. Треугольники ABK и MCK подобны. Значит, $\angle CMK = \angle BAK = \dfrac{\pi}{3}$.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Четвертый вариант решения.

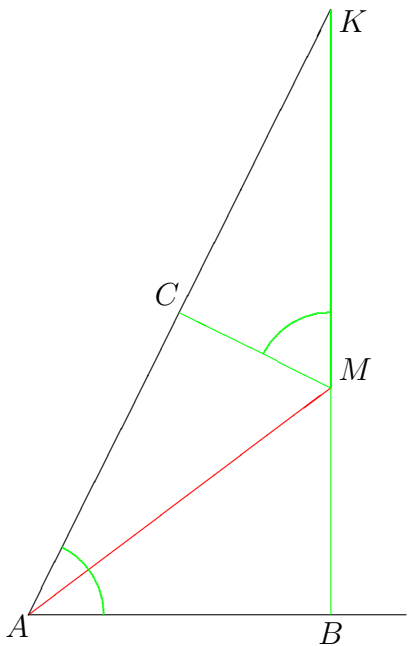
Значит, «зеленеет» KM: $KM = 2\sqrt{7}$.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Четвертый вариант решения. Значит, «зеленеет» KM: $KM = 2\sqrt{7}$. Поэтому «зеленеет» AB:

$$AB = \left(2\sqrt{7} + 2\sqrt{7}\right) \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} = 4\sqrt{\frac{7}{3}}.$$



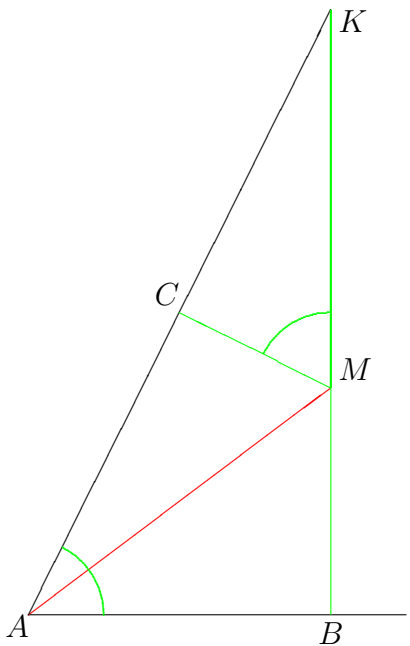
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Четвертый вариант решения.

$AB = 4\sqrt{\dfrac{7}{3}}$. Поэтому

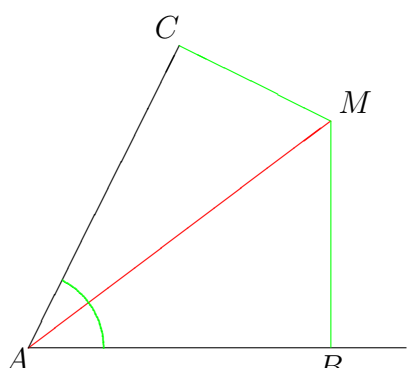
$$AM = \sqrt{AB^2 + MB^2} =$$

$$= \sqrt{16 \cdot \frac{7}{3} + 28} = \frac{14\sqrt{3}}{3}.$$



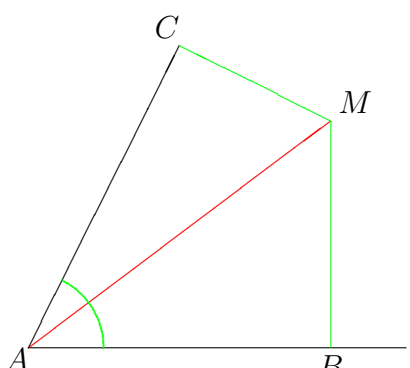
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Пятый вариант решения.



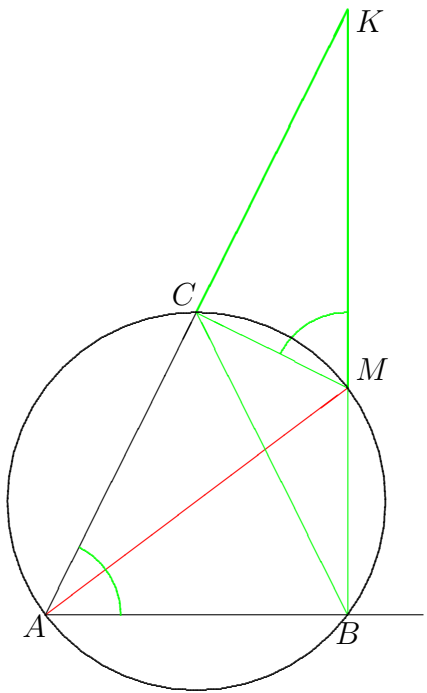
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Пятый вариант решения. Выполним совместно несколько предложенных выше построений.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

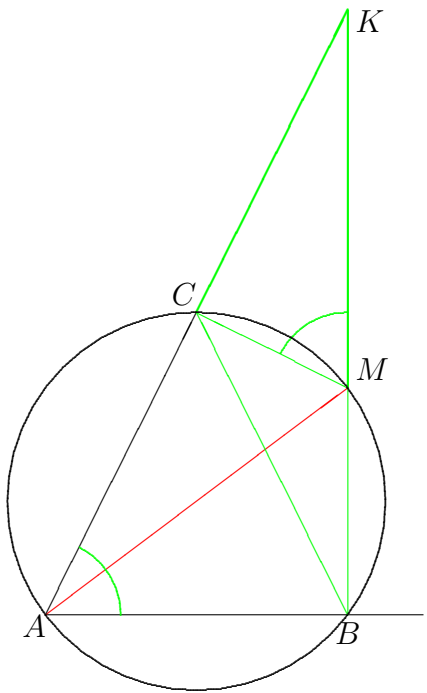
Пятый вариант решения. Выполним совместно несколько предложенных выше построений.



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Пятый вариант решения. Выполним совместно несколько предложенных выше построений.

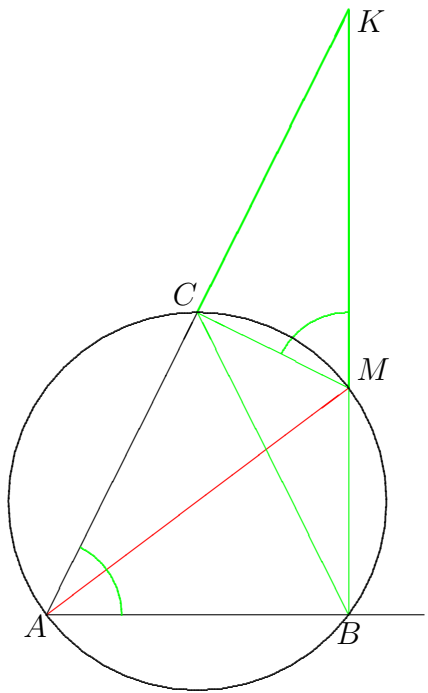
«Красный» отрезок AM является стороной треугольника AMK,



Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Пятый вариант решения. Выполним совместно несколько предложенных выше построений.

«Красный» отрезок AM является стороной треугольника AMK, подобного треугольнику BCK.



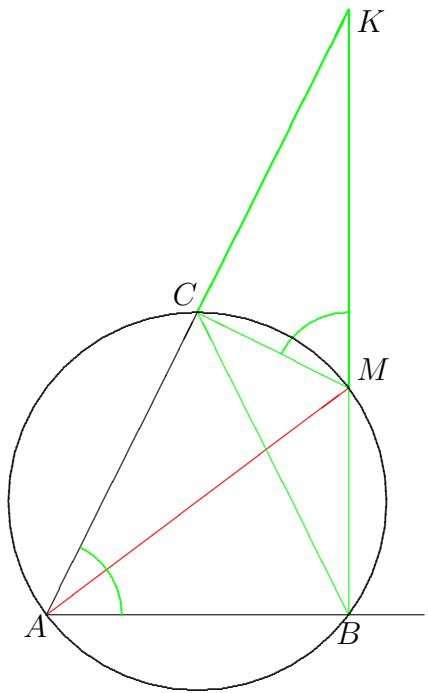
Пример 13. *Внутри угла в* 60° *расположена точка, отстоящая на расстоянии* $\sqrt{7}$ *и* $2\sqrt{7}$ *от сторон угла. Найдите расстояние от этой точки до вершины угла.*

Пятый вариант решения. Выполним совместно несколько предложенных выше построений.

«Красный» отрезок AM является стороной треугольника AMK, подобного треугольнику BCK. Поэтому

$$\frac{AM}{KM} = \frac{BC}{KC},$$

откуда находим AM.



Вернёмся к лекции?

Задача XII.3. (Ответ приведен на стр.3541.) В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Задача XII.4. (Ответ приведен на стр.3591.) Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Задача XII.5. (Ответ приведен на стр.3642.) Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Задача XII.6. (Ответ приведен на стр.3684.) В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\dfrac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Задача XII.7. (Ответ приведен на стр.3719.) В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Задача XII.8. (Ответ приведен на стр.3755.) На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Задача XII.9. (Ответ приведен на стр.3814.) Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Задача XII.10. (Ответ приведен на стр.3855.) Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Задача XII.11. (Ответ приведен на стр.3884.) Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Задача XII.12. (Ответ приведен на стр.3925.) Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Задача XII.13. (Ответ приведен на стр.3942.) Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Задача XII.14. (Ответ приведен на стр.3998.) Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Задача XII.15. (Ответ приведен на стр.4023.) В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Задача XII.16. (Ответ приведен на стр.4048.) Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Задача XII.17. (Ответ приведен на стр.4109.) Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Задача XII.18. (Ответ приведен на стр.4138.) Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

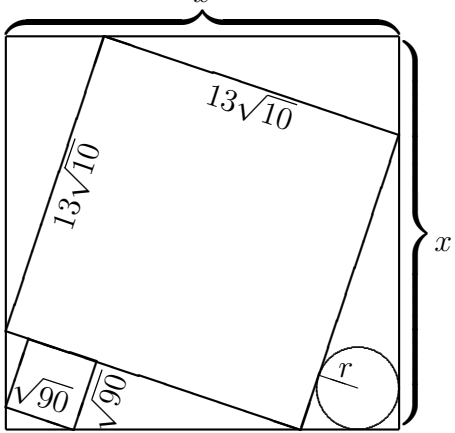
Задача XII.19. (Ответ приведен на стр.4172.) Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Задача XII.20. (Ответ приведен на стр.4204.) На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

Задача XII.21. (Ответ приведен на стр.4244.) В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Задача XII.22. (Ответ приведен на стр.4333.) Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Задача XII.23. (Ответ приведен на стр.4480.) $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}$, $x = ?$



Задача XII.24. (Ответ приведен на стр.4531.) Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Задача XII.25. (Ответ приведен на стр.4626.) Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Задача XII.26. (Ответ приведен на стр.4702.) Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Задача XIII.27. (Ответ приведен на стр.4764.) Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Задача XIII.28. (Ответ приведен на стр.4814.) Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Задача XIII.29. (Ответ приведен на стр.4832.) В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Задача XIII.30. (Ответ приведен на стр.4858.) В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Задача XIII.31. (Ответ приведен на стр.4897.) Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Задача XIII.32. (Ответ приведен на стр.4913.) Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Задача XIII.33. (Ответ приведен на стр.4956.) В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Задача XIII.34. (Ответ приведен на стр.5043.) В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Задача XIII.35. (Ответ приведен на стр.5113.) Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

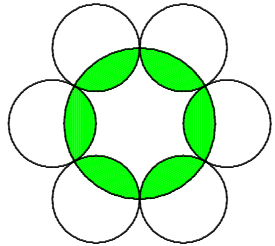
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Задача XIII.36. (Ответ приведен на стр.5193.) На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Задача XIV.37. (Ответ приведен на стр.5263.) Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

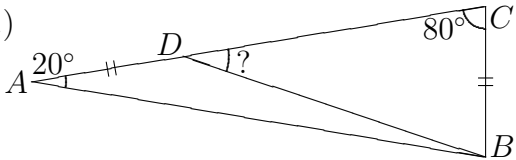
Задача XIV.38. (Ответ приведен на стр.5308.)

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Задача XIV.39. (Ответ приведен на стр.5345.)

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Задача XIV.40. (Ответ приведен на стр.5417.) В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

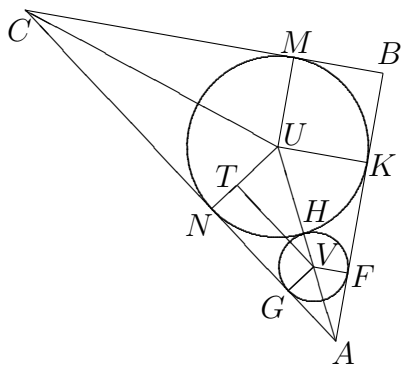
Сначала рассмотрим описание решения, типичное для большинства решебников.

При этом для краткости мы опустим обоснования некоторых утверждений.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Пусть $\alpha = \angle CAU$. В силу $\triangle CUN = \triangle CUM$, $\triangle AUN = \triangle CUK$, $\triangle AVG = \triangle AVF$ остается решить систему

$$\begin{cases} AC = R\operatorname{ctg}\alpha + R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right), \\ AB = R\operatorname{ctg}\alpha + R, \\ BC = R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right) + R, \\ \dfrac{R}{\sin\alpha} = R + r + \dfrac{r}{\sin\alpha}. \end{cases}$$

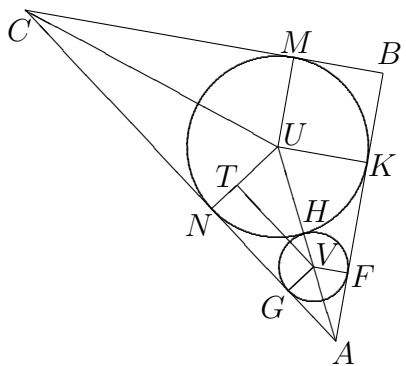


Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Пусть $\alpha = \angle CAU$. В силу $\triangle CUN = \triangle CUM$, $\triangle AUN = \triangle CUK$, $\triangle AVG = \triangle AVF$ остается решить систему

$$\begin{cases} AC = R\operatorname{ctg}\alpha + R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right), \\ AB = R\operatorname{ctg}\alpha + R, \\ BC = R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right) + R, \\ \dfrac{R}{\sin\alpha} = R + r + \dfrac{r}{\sin\alpha}. \end{cases}$$

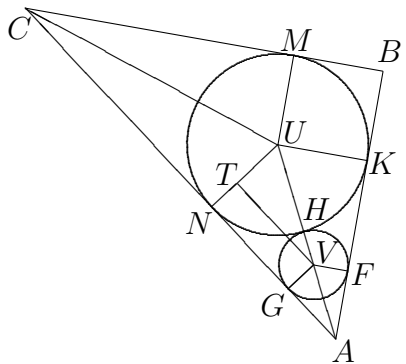
Я как ученик задал бы несколько вопросов.



Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Пусть $\alpha = \angle CAU$. В силу $\triangle CUN = \triangle CUM$, $\triangle AUN = \triangle CUK$, $\triangle AVG = \triangle AVF$ остается решить систему

$$\begin{cases} AC = R\operatorname{ctg}\alpha + R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right), \\ AB = R\operatorname{ctg}\alpha + R, \\ BC = R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right) + R, \\ \dfrac{R}{\sin\alpha} = R + r + \dfrac{r}{\sin\alpha}. \end{cases}$$



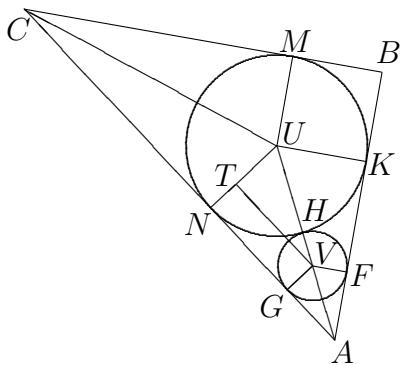
Я как ученик задал бы несколько вопросов.

1) Как получился этот замечательный чертеж?

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Пусть $\alpha = \angle CAU$. В силу $\triangle CUN = \triangle CUM$, $\triangle AUN = \triangle CUK$, $\triangle AVG = \triangle AVF$ остается решить систему

$$\begin{cases} AC = R\operatorname{ctg}\alpha + R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right), \\ AB = R\operatorname{ctg}\alpha + R, \\ BC = R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right) + R, \\ \dfrac{R}{\sin\alpha} = R + r + \dfrac{r}{\sin\alpha}. \end{cases}$$



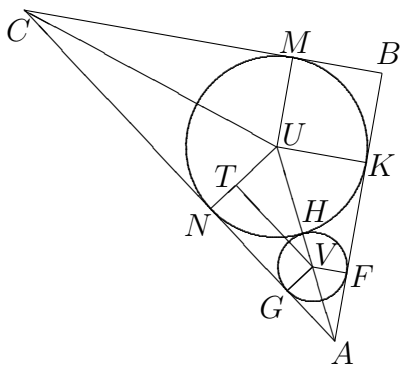
Я как ученик задал бы несколько вопросов.

1) Как получился этот замечательный чертеж?
2) Как догадались именно величину $\angle CAU$ обозначить буквой?

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Пусть $\alpha = \angle CAU$. В силу $\triangle CUN = \triangle CUM$, $\triangle AUN = \triangle CUK$, $\triangle AVG = \triangle AVF$ остается решить систему

$$\begin{cases} AC = R\operatorname{ctg}\alpha + R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right), \\ AB = R\operatorname{ctg}\alpha + R, \\ BC = R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right) + R, \\ \dfrac{R}{\sin\alpha} = R + r + \dfrac{r}{\sin\alpha}. \end{cases}$$



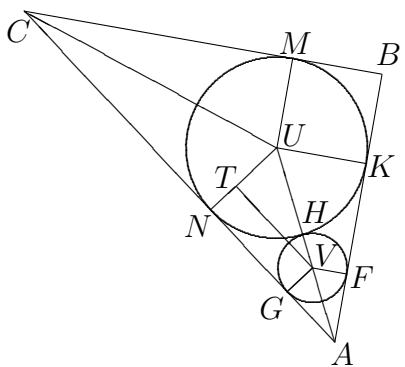
Я как ученик задал бы несколько вопросов.

1) Как получился этот замечательный чертеж?
2) Как догадались именно величину $\angle CAU$ обозначить буквой?
3) Как догадались о равенстве именно этих треугольников?

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Пусть $\alpha = \angle CAU$. В силу $\triangle CUN = \triangle CUM$, $\triangle AUN = \triangle CUK$, $\triangle AVG = \triangle AVF$ остается решить систему

$$\begin{cases} AC = R\operatorname{ctg}\alpha + R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right), \\ AB = R\operatorname{ctg}\alpha + R, \\ BC = R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right) + R, \\ \dfrac{R}{\sin\alpha} = R + r + \dfrac{r}{\sin\alpha}. \end{cases}$$



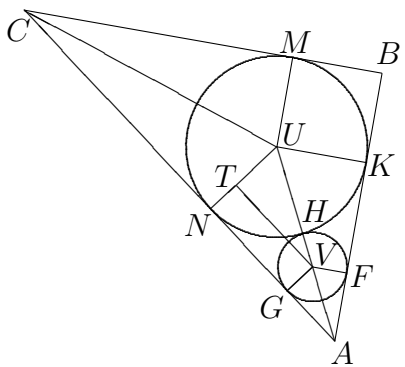
Я как ученик задал бы несколько вопросов.

1) Как получился этот замечательный чертеж?
2) Как догадались именно величину $\angle CAU$ обозначить буквой?
3) Как догадались о равенстве именно этих треугольников?
4) Как получили именно эти уравнения?

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Пусть $\alpha = \angle CAU$. В силу $\triangle CUN = \triangle CUM$, $\triangle AUN = \triangle CUK$, $\triangle AVG = \triangle AVF$ остается решить систему

$$\begin{cases} AC = R\operatorname{ctg}\alpha + R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right), \\ AB = R\operatorname{ctg}\alpha + R, \\ BC = R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right) + R, \\ \dfrac{R}{\sin\alpha} = R + r + \dfrac{r}{\sin\alpha}. \end{cases}$$



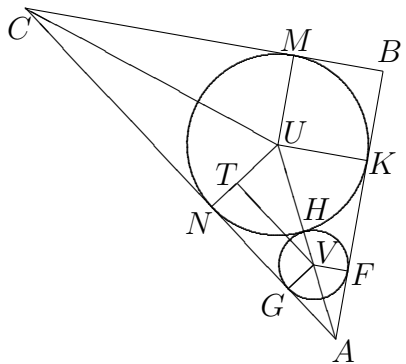
Я как ученик задал бы несколько вопросов.

Короче: я понял, как ВЫ решили задачу. Но я не понял, как ее должен решать я!

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Пусть $\alpha = \angle CAU$. В силу $\triangle CUN = \triangle CUM$, $\triangle AUN = \triangle CUK$, $\triangle AVG = \triangle AVF$ остается решить систему

$$\begin{cases} AC = R\operatorname{ctg}\alpha + R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right), \\ AB = R\operatorname{ctg}\alpha + R, \\ BC = R\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4} - \alpha\right) + R, \\ \dfrac{R}{\sin\alpha} = R + r + \dfrac{r}{\sin\alpha}. \end{cases}$$



Я как ученик задал бы несколько вопросов.

Короче: я понял, как ВЫ решили задачу. Но я не понял, как ее должен решать я! Мы с вами сосредоточимся на процессе и *правилах поиска решения задачи.*

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Сначала построим чертеж.

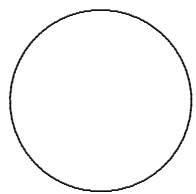
Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Построение чертежа, в котором есть окружности, обычно следует начинать с окружности (стратегии построения чертежа будут посвящены отдельные занятия).

Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

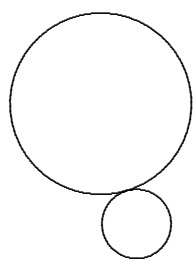
Построение чертежа, в котором есть окружности, обычно следует начинать с окружности (стратегии построения чертежа будут посвящены отдельные занятия).



Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

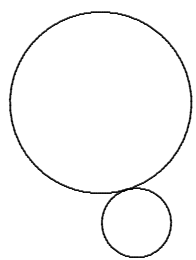
Построение чертежа, в котором есть окружности, обычно следует начинать с окружности (стратегии построения чертежа будут посвящены отдельные занятия).



Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Тенперь изобразим катет и гипотенузу треугольника.

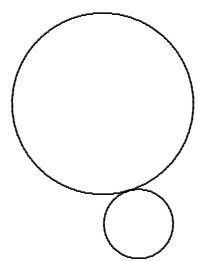


Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Тенперь изобразим катет и гипотенузу треугольника.

Нарисуем их «с запасом по длине», лишнее потом сотрем резинкой.

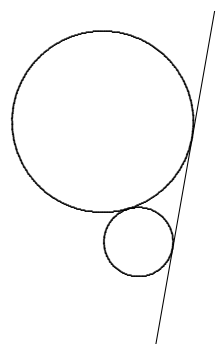


Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Тенперь изобразим катет и гипотенузу треугольника.

Нарисуем их «с запасом по длине», лишнее потом сотрем резинкой.

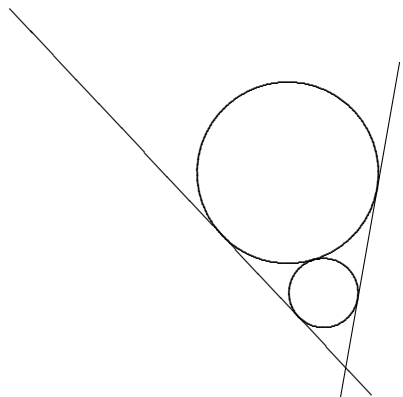


Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

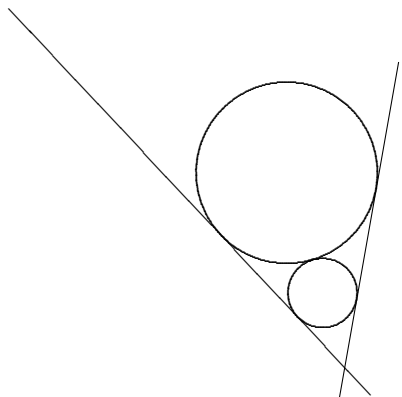
Тенперь изобразим катет и гипотенузу треугольника.

Нарисуем их «с запасом по длине», лишнее потом сотрем резинкой.



Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*



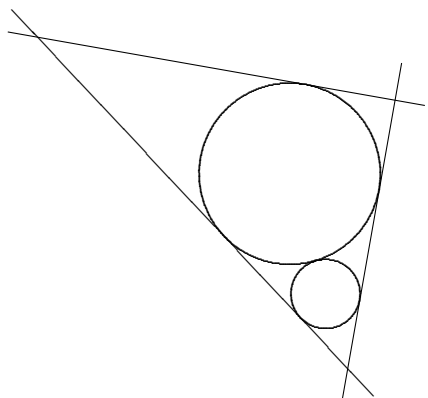
Тенперь изобразим катет и гипотенузу треугольника.

Нарисуем их «с запасом по длине», лишнее потом сотрем резинкой.

Выберем произвольно, какой из отрезков будет катетом, а какой — гипотенузой и проведем последний катет.

Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*



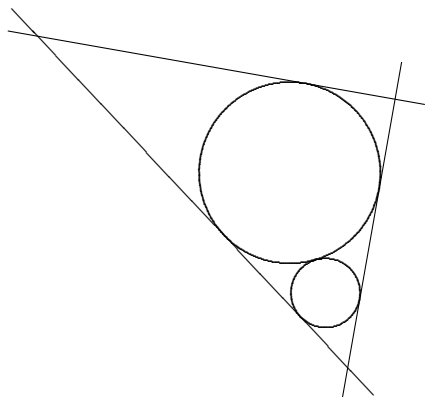
Тенперь изобразим катет и гипотенузу треугольника.

Нарисуем их «с запасом по длине», лишнее потом сотрем резинкой.

Выберем произвольно, какой из отрезков будет катетом, а какой — гипотенузой и проведем последний катет.

Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*



Тенперь изобразим катет и гипотенузу треугольника.

Нарисуем их «с запасом по длине», лишнее потом сотрем резинкой.

Сотрем все лишнее и расставим буквы.

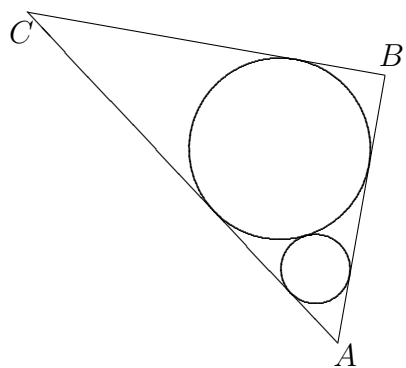
Сначала построим чертеж.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Тенперь изобразим катет и гипотенузу треугольника.

Нарисуем их «с запасом по длине», лишнее потом сотрем резинкой.

Сотрем все лишнее и расставим буквы.



Сначала построим чертеж.

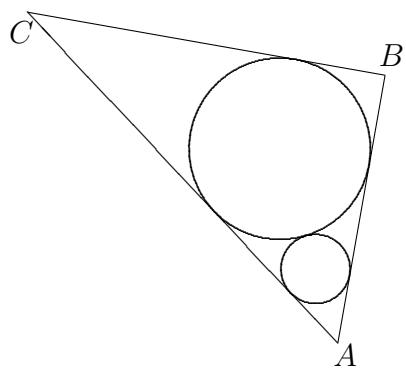
Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Тенперь изобразим катет и гипотенузу треугольника.

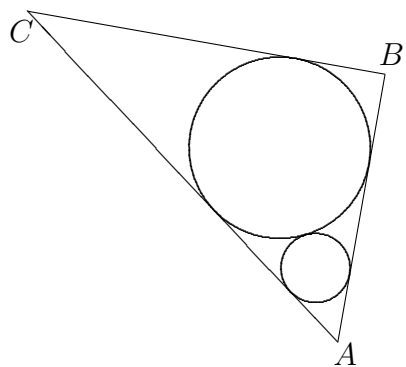
Нарисуем их «с запасом по длине», лишнее потом сотрем резинкой.

Сотрем все лишнее и расставим буквы.

Мы получили чертеж, иллюстрирующий условие.

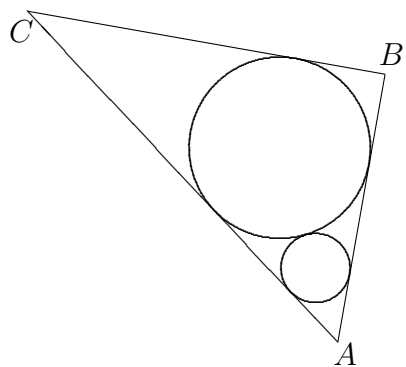


Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*



Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*



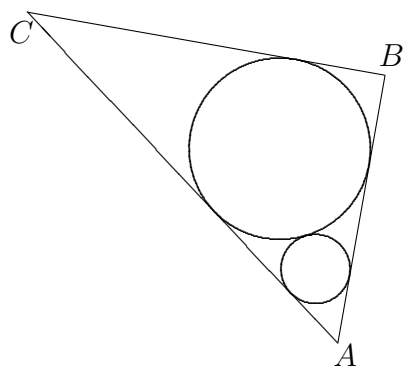
Теперь выполним дополнительные построения.

Запоминанию соответствующих правил и формированию умения видеть соответствующие конфигурации фигур мы посвятим отдельные занятия.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Одной из типовых рекомендаций является проведение в круге радиусов в точки касания и точки пересечения с окружностью.

Полный список всех рекомендации рассмотрим на отдельных занятиях.

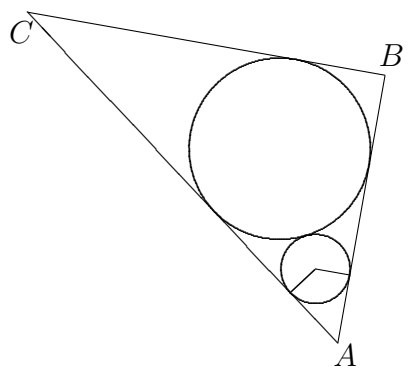


Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Одной из типовых рекомендаций является проведение в круге радиусов в точки касания и точки пересечения с окружностью.

Полный список всех рекомендации рассмотрим на отдельных занятиях.

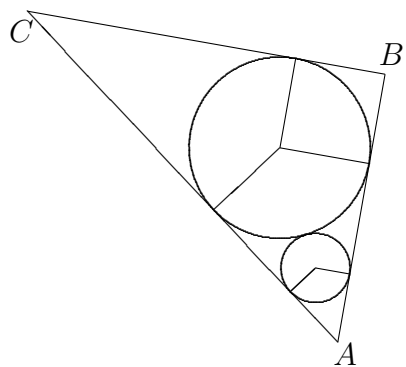


Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Одной из типовых рекомендаций является проведение в круге радиусов в точки касания и точки пересечения с окружностью.

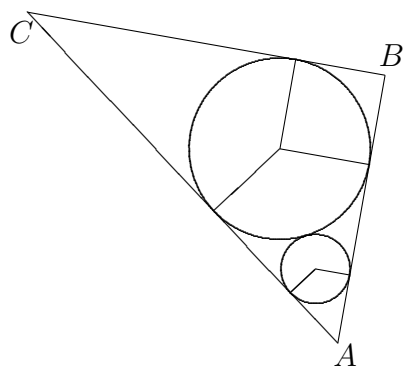
Полный список всех рекомендации рассмотрим на отдельных занятиях.



Теперь выполним дополнительные построения.

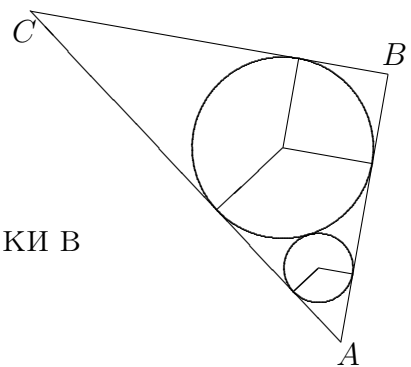
Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Одной из типовых рекомендаций является проведение в круге радиусов в точки касания и точки пересечения с окружностью.
Мы знаем длины радиусов! Это хорошо!



Теперь выполним дополнительные построения.

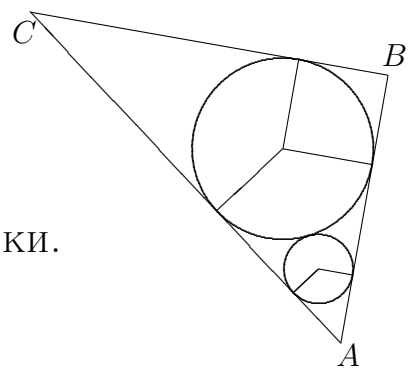
Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*



Одной из типовых рекомендаций является проведение в круге радиусов в точки касания и точки пересечения с окружностью.
Мы знаем длины радиусов! Это хорошо!
Но плохо, что радиусы не входят в треугольники в качестве сторон или высот.

Теперь выполним дополнительные построения.

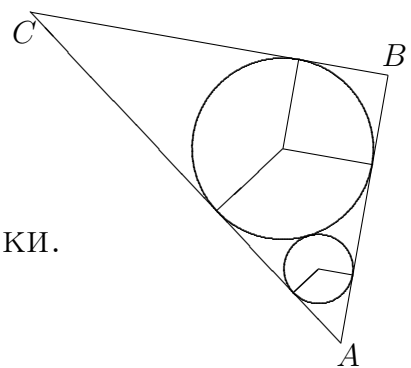
Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*



Одной из типовых рекомендаций является проведение в круге радиусов в точки касания и точки пересечения с окружностью.
Мы знаем длины радиусов! Это хорошо!
Но плохо, что радиусы не входят в треугольники.
Делайте, что хотите, но чтобы у меня радиусы были в нужной «обвязке»!

Теперь выполним дополнительные построения.

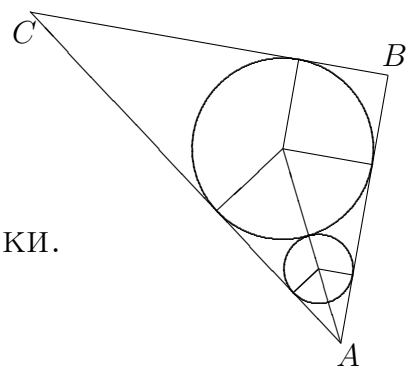
Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*



Одной из типовых рекомендаций является проведение в круге радиусов в точки касания и точки пересечения с окружностью.
Мы знаем длины радиусов! Это хорошо!
Но плохо, что радиусы не входят в треугольники.
Сейчас сделаем...

Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

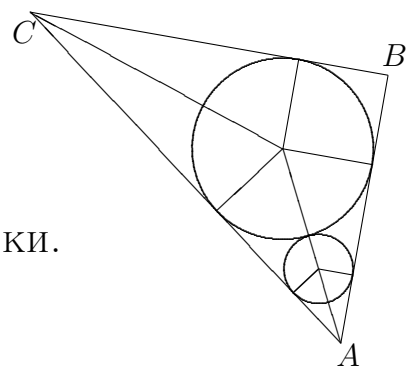


Одной из типовых рекомендаций является проведение в круге радиусов в точки касания и точки пересечения с окружностью.
Мы знаем длины радиусов! Это хорошо!
Но плохо, что радиусы не входят в треугольники.
Сейчас сделаем...

Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

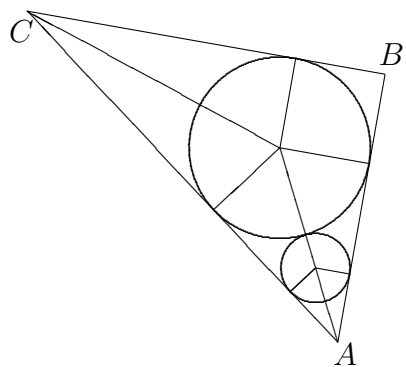
Одной из типовых рекомендаций является проведение в круге радиусов в точки касания и точки пересечения с окружностью.
Мы знаем длины радиусов! Это хорошо!
Но плохо, что радиусы не входят в треугольники.
Сейчас сделаем...



Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

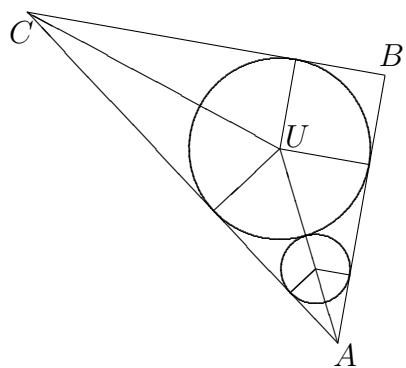
Расставим буквы, чтобы не надо было показывать пальцем...



Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

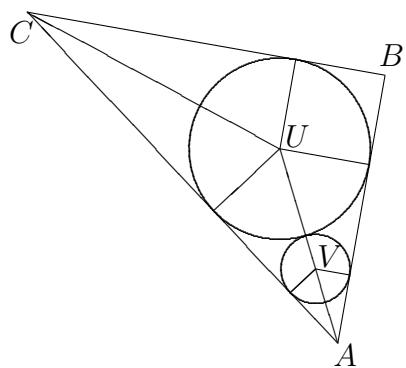
Расставим буквы, чтобы не надо было показывать пальцем...



Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

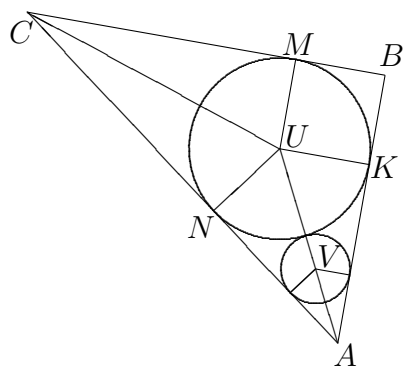
Расставим буквы, чтобы не надо было показывать пальцем...



Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

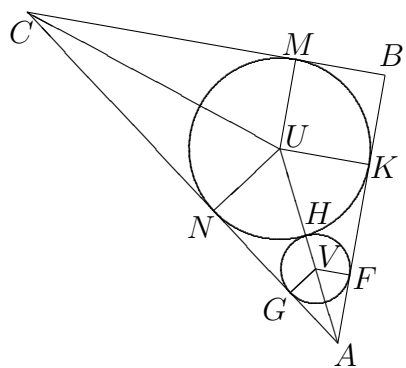
Расставим буквы, чтобы не надо было показывать пальцем...



Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

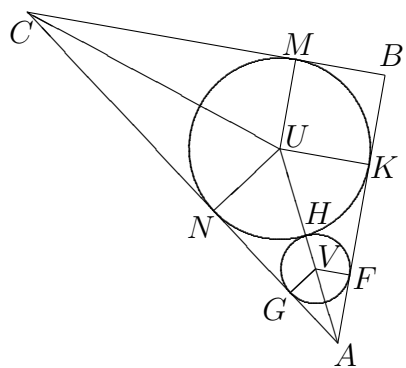
Расставим буквы, чтобы не надо было показывать пальцем...



Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Плохо, что отрезок UV, длину которого мы знаем, не входит в треугольник...

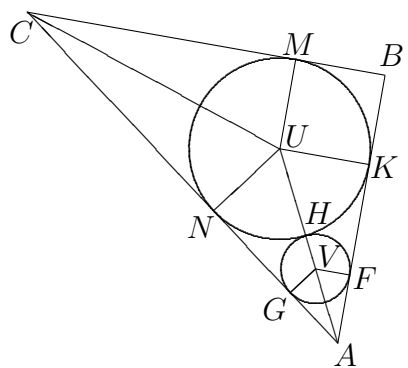


Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Плохо, что отрезок UV, длину которого мы знаем, не входит в треугольник...

Применим очередную рекомендацию: желательно, чтобы вновь проводимые линии были параллельны или перпендикулярны имеющимся линиям (каким именно, обсудим на отдельном занятии).

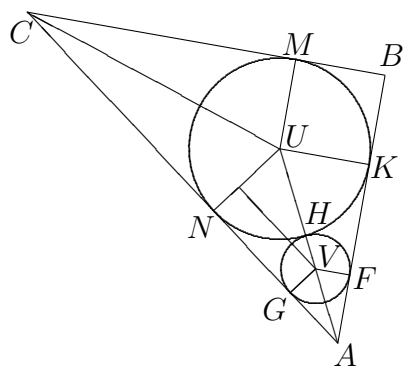


Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Плохо, что отрезок UV, длину которого мы знаем, не входит в треугольник...

Применим очередную рекомендацию: желательно, чтобы вновь проводимые линии были параллельны или перпендикулярны имеющимся линиям (каким именно, обсудим на отдельном занятии).

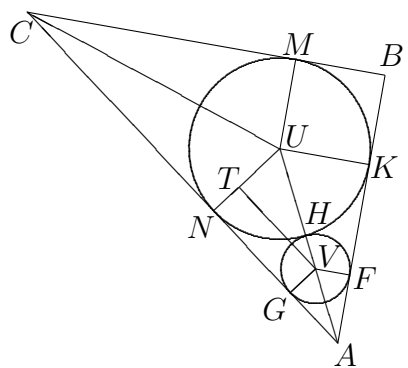


Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Плохо, что отрезок UV, длину которого мы знаем, не входит в треугольник...

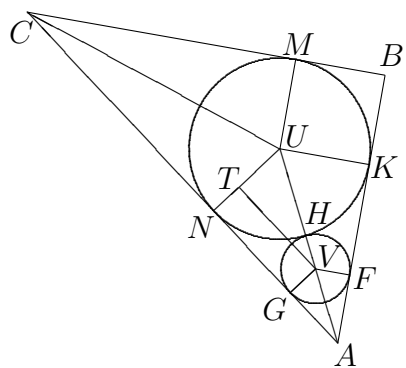
Применим очередную рекомендацию: желательно, чтобы вновь проводимые линии были параллельны или перпендикулярны имеющимся линиям (каким именно, обсудим на отдельном занятии).



Теперь выполним дополнительные построения.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

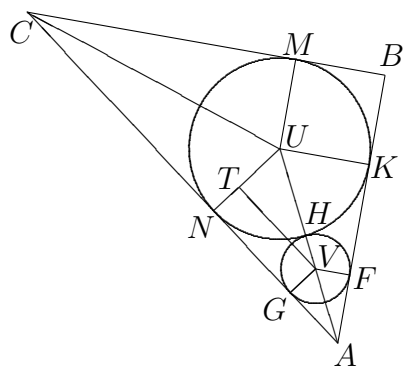
Дальше решение может быть разным.



Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

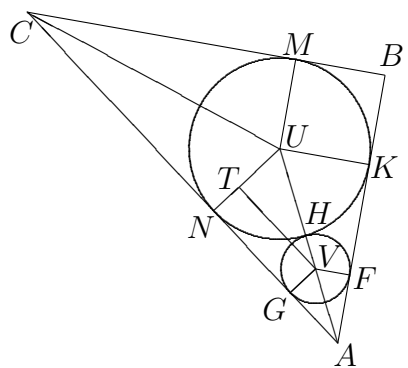
Дальше решение может быть разным.

В решении выше воспользовались тем, что, во-первых,



Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

Дальше решение может быть разным.
В решении выше воспользовались тем, что, во-первых, $\angle CAU$ входит в большое число хороших треугольников;

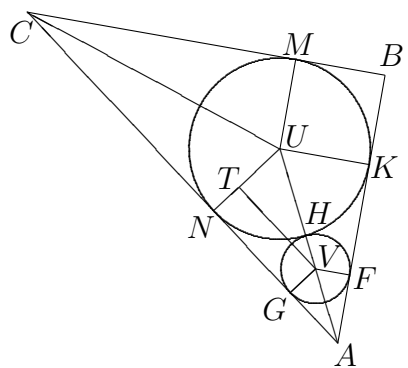


Понятие «хороший треугольник» формализуем на другом занятии...

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

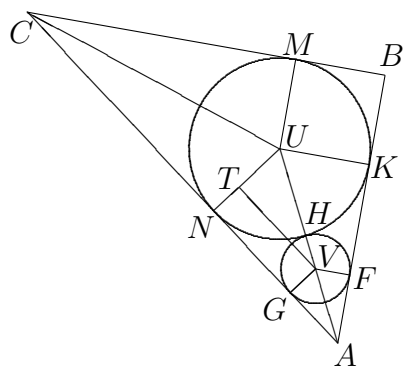
Дальше решение может быть разным.

В решении выше воспользовались тем, что,
во-первых, $\angle CAU$ входит в большое число хороших треугольников;
во-вторых, нетрудно через $\angle CAU$ найти величину $\angle UCA = \angle UCB$.



Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

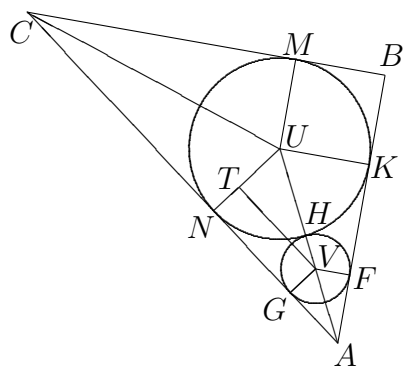
Дальше решение может быть разным.
В решении выше воспользовались тем, что,
во-первых, $\angle CAU$ входит в большое число хороших треугольников;
во-вторых, нетрудно через $\angle CAU$ найти величину $\angle UCA = \angle UCB$.



Поэтому мы и обозначили буквой величину угла $\angle CAU$.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*

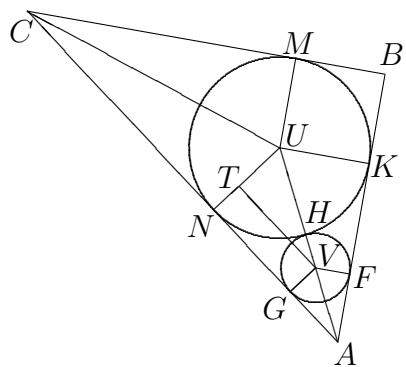
Дальше решение может быть разным.
В решении выше воспользовались тем, что,
во-первых, $\angle CAU$ входит в большое число хороших треугольников;
во-вторых, нетрудно через $\angle CAU$ найти величину $\angle UCA = \angle UCB$.



Поэтому мы и обозначили буквой величину угла $\angle CAU$.

Теперь мы эту величину «как бы знаем», что и позволило получить систему уравнений.

Пример 14. *В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса R. Этой окружности и двух сторон острого угла касается окружность радиуса r. Найти стороны треугольника ABC.*



Вернемся к лекции?

Пример 15. *В остроугольном треугольнике* ABC *имеем* $AB = c$. *В нем проведены высоты* $BH = h$ *и* $CG = g$. *Найти* AC.

На этом примере рассмотрим, чем геометрический чертеж отличается от геометрической модели.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Постараемся, чтобы треугольник не выглядел равнобедренным...

Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Постараемся, чтобы треугольник не выглядел равнобедренным...

Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Постараемся, чтобы треугольник не выглядел равнобедренным...

Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Постараемся, чтобы треугольник не выглядел равнобедренным...

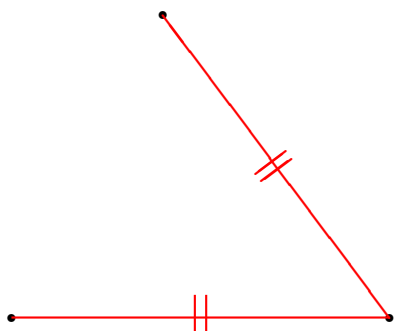
Ой, нет, плохо...

Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Постараемся, чтобы треугольник не выглядел равнобедренным...

Ой, нет, плохо...

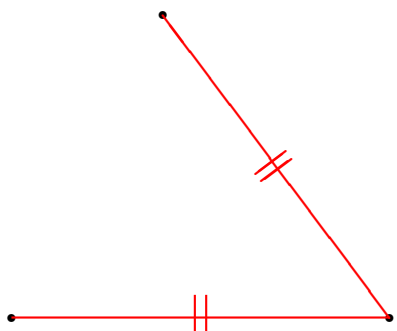


Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Постараемся, чтобы треугольник не выглядел равнобедренным...

Сдвинем одну из точек...



Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Постараемся, чтобы треугольник не выглядел равнобедренным...

Сдвинем одну из точек...

Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Постараемся, чтобы треугольник не выглядел равнобедренным...

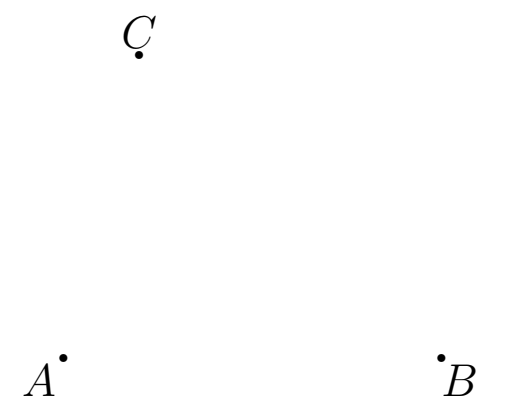
Сдвинем одну из точек... Вот теперь нормально...

Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Постараемся, чтобы треугольник не выглядел равнобедренным...

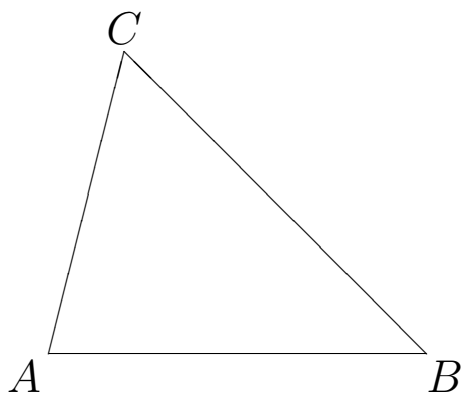
Сдвинем одну из точек... Вот теперь нормально...



Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

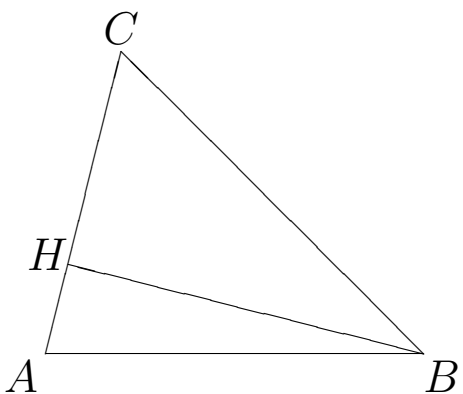
Теперь проведем высоты...



Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

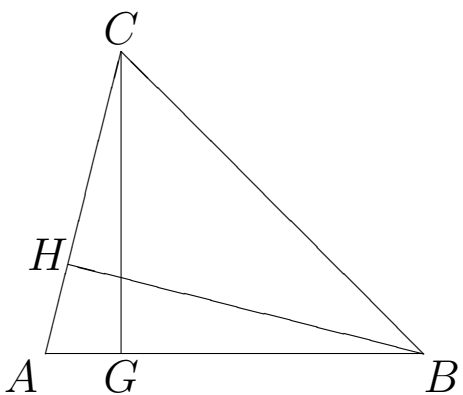
Теперь проведем высоты...



Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

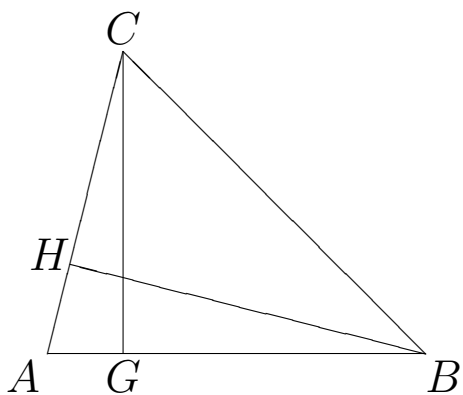
Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Теперь проведем высоты...



Сначала построим чертеж, а потом обсудим корректность условия задачи.

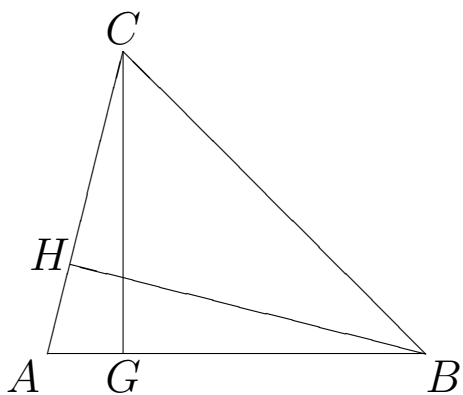
Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*



Формулировка задачи не вполне корректна...

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Например, что значит фраза «проведены высоты $BH = h$ и...»?

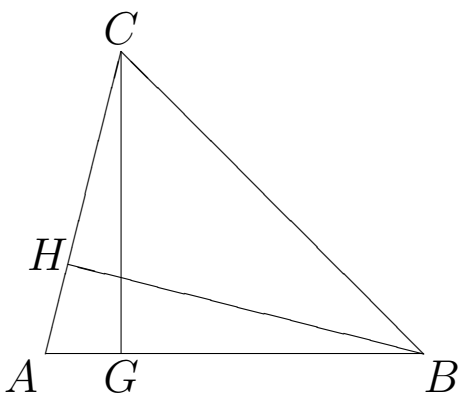


Формулировка задачи не вполне корректна...

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Например, что значит фраза «проведены высоты $BH = h$ и...»?

Здесь, с одной стороны, BH обозначает *отрезок*, а с другой стороны, *длину* этого отрезка!

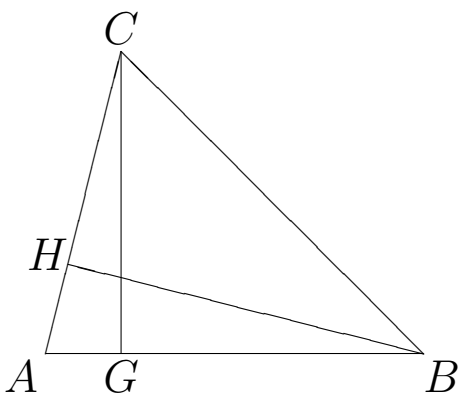


Формулировка задачи не вполне корректна...

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Например, что значит фраза «проведены высоты $BH = h$ и...»?

Здесь, с одной стороны, BH обозначает *отрезок*, а с другой стороны, *длину* этого отрезка!



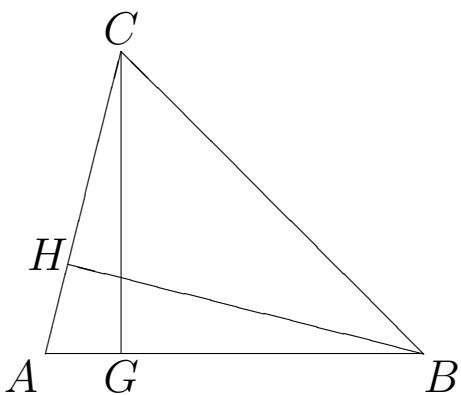
Формулировка задачи не вполне корректна...

Но мы же поняли условие правильно!

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Например, что значит фраза «проведены высоты $BH = h$ и...»?

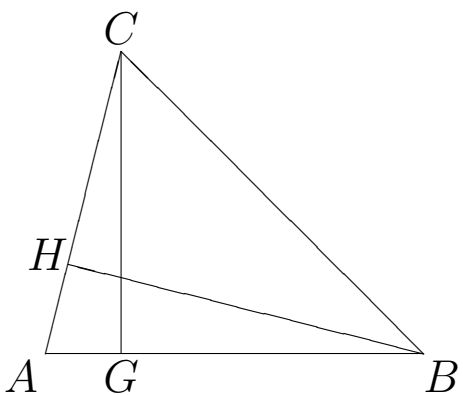
Здесь, с одной стороны, BH обозначает *отрезок*, а с другой стороны, *длину* этого отрезка!



Формулировка задачи не вполне корректна...

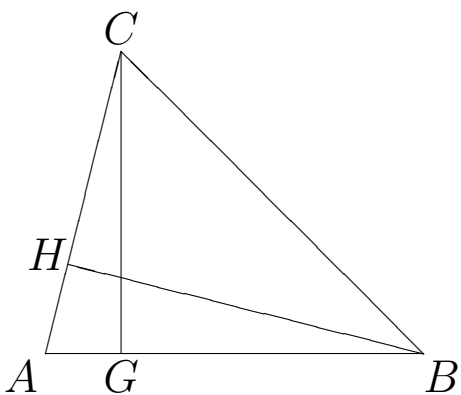
Это пример использования «умолчаний», сокращений, сознательных двусмысленностей и так называемого сленга.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*



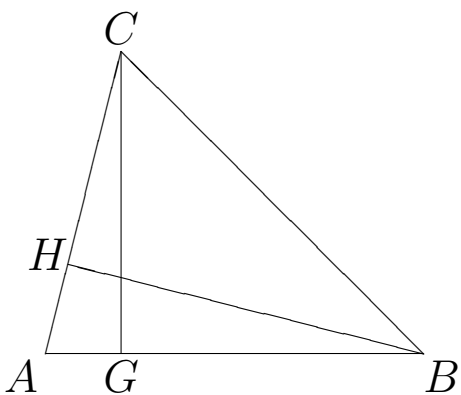
Сленг могут использовать только люди, хорошо владеющие соответствующим языком!

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*



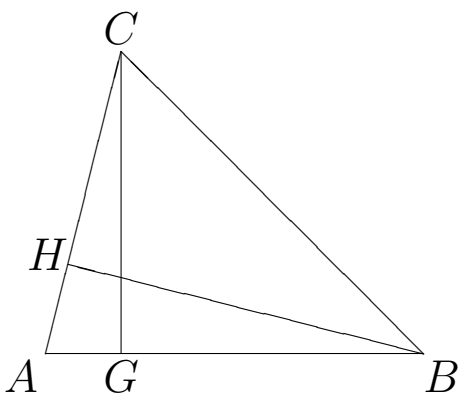
Владеете ли вы языком в нужной степени, легко проверить.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*



Владеете ли вы языком в нужной степени, легко проверить. Сможете ли вы сформулировать эту задачу корректно?

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

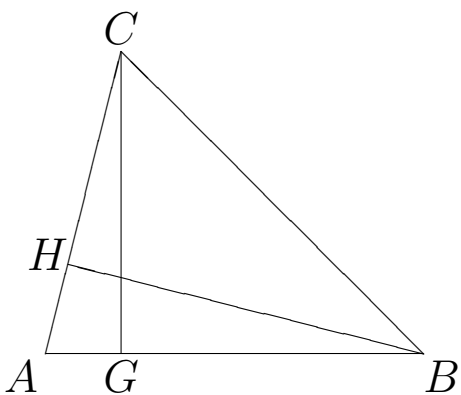


Владеете ли вы языком в нужной степени, легко проверить.
Сможете ли вы сформулировать эту задачу корректно?
Вот один из вариантов...

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.

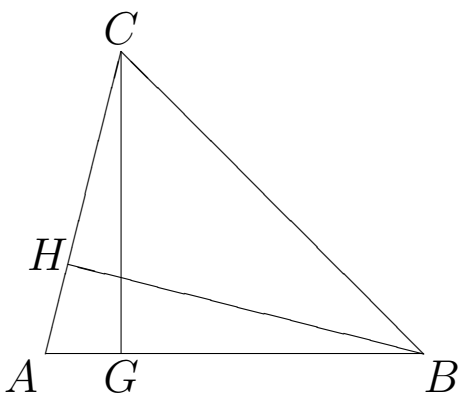


Владеете ли вы языком в нужной степени, легко проверить.
Сможете ли вы сформулировать эту задачу корректно?
Вот один из вариантов...

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.

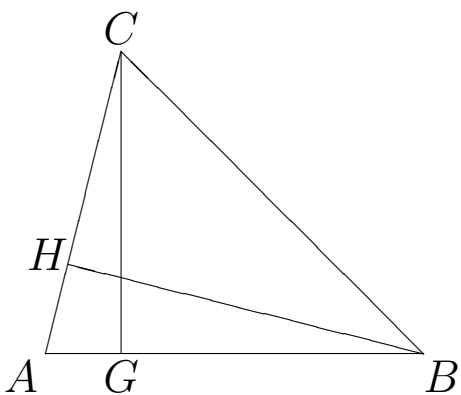


Но формулировка стала значительно длиннее...

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.



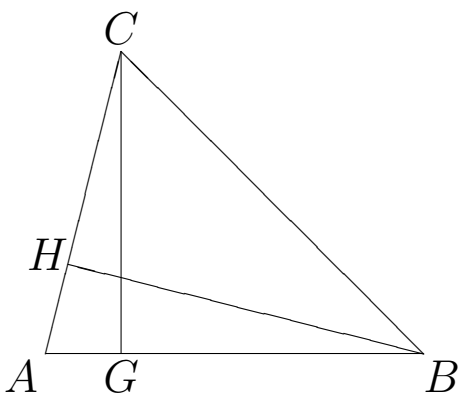
Но формулировка стала значительно длиннее...

Потому профессионалы и пользуются сленгом, но обычно в неофициальной обстановке...

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.

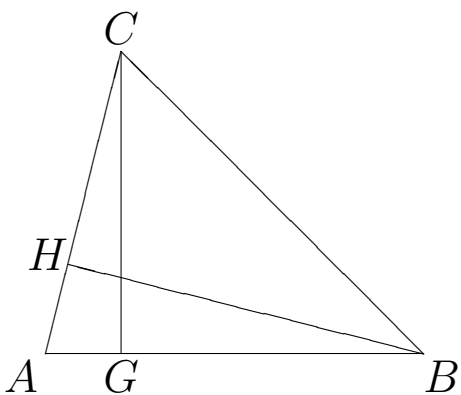


Кстати, мы в обыденной жизни широко используем сленг.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.

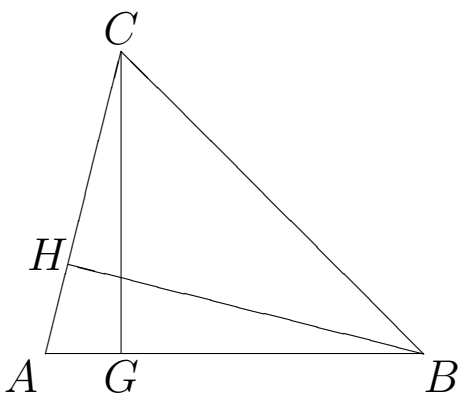


Кстати, мы в обыденной жизни широко используем сленг.
Например: «какой трамвай туда идет?»

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.

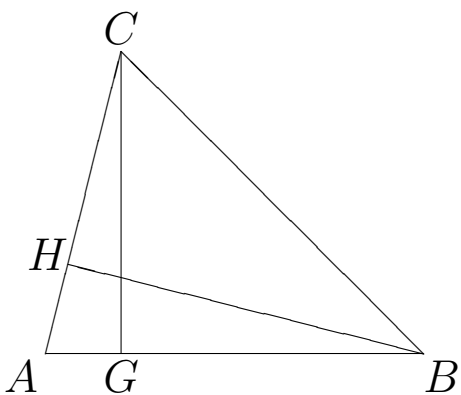


Кстати, мы в обыденной жизни широко используем сленг.
Например: «какой трамвай туда идет?»
Большой? Красный? Красивый?

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.

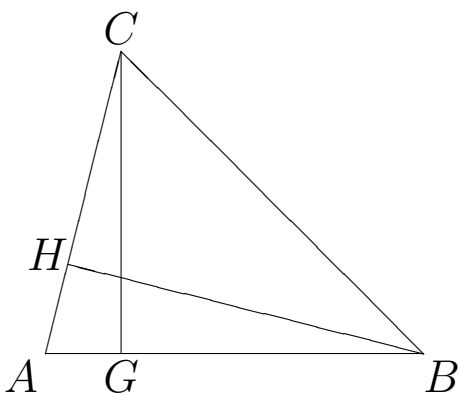


Кстати, мы в обыденной жизни широко используем сленг.
Например: «какой трамвай туда идет?»
Уточним вопрос: «Каков номер трамвая, который идет туда?»

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.



Кстати, мы в обыденной жизни широко используем сленг.

Например: «какой трамвай туда идет?»

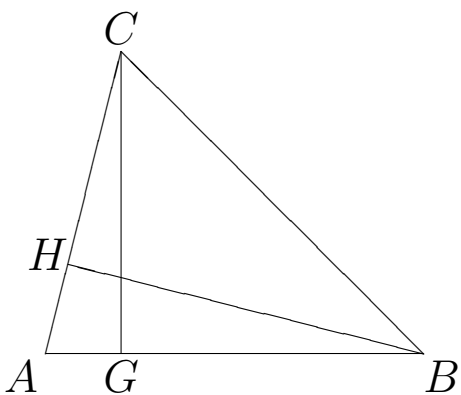
Уточним вопрос: «Каков номер трамвая, который идет туда?»

На каждом вагоне стоит уникальный номер, например, 1024, но это не тот номер, который нам нужен!

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.

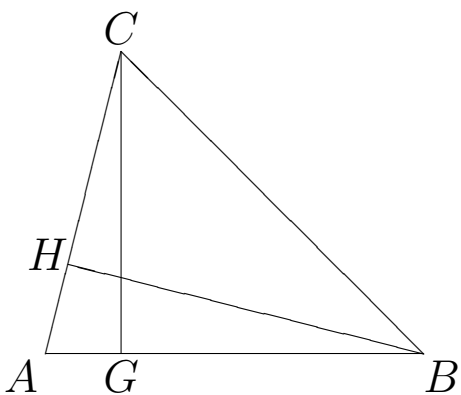


Кстати, мы в обыденной жизни широко используем сленг.
Например: «какой трамвай туда идет?»
Поэтому правильно было бы спросить:

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

* * *

В остроугольном треугольнике ABC длина стороны AB равна c. В нем проведены высота BH длины h и высота CG длины g. Найти длину стороны AC.

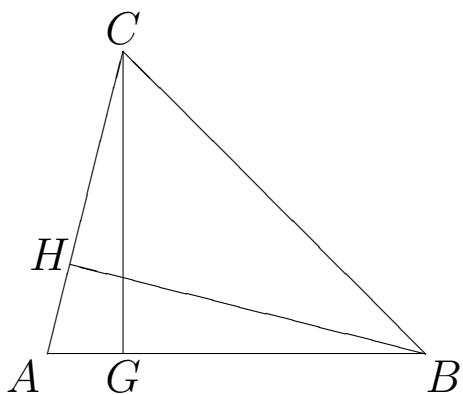


Кстати, мы в обыденной жизни широко используем сленг.

Например: «какой трамвай туда идет?»

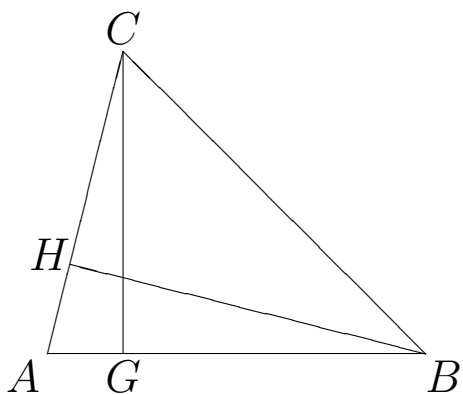
Поэтому правильно было бы спросить: *Какой маршрут трамвая имеет остановку в нужном месте?*

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*



Первое решение.

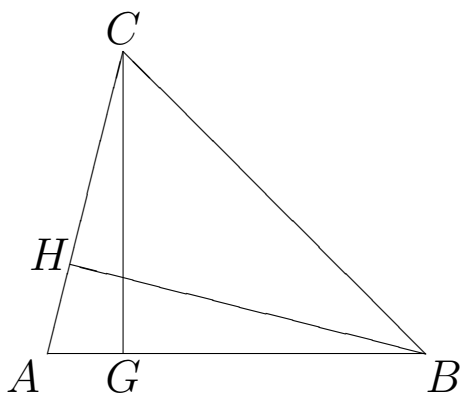
Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*



Первое решение.

Вычислим двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

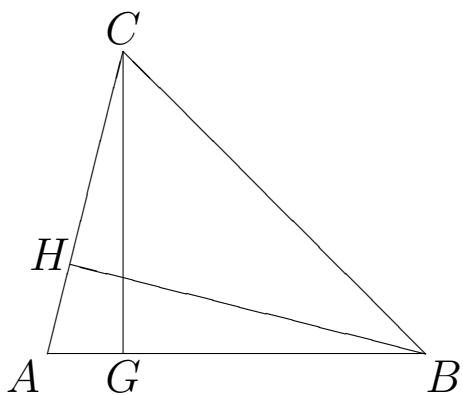
Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*



Первое решение. $AB \cdot CG =$

Вычислим двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

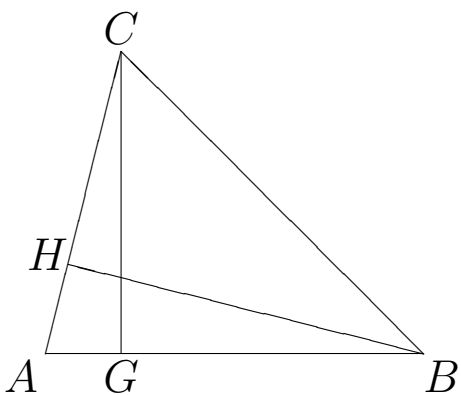
Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*



Первое решение. $AB \cdot CG = AC \cdot BH$,

Вычислим двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

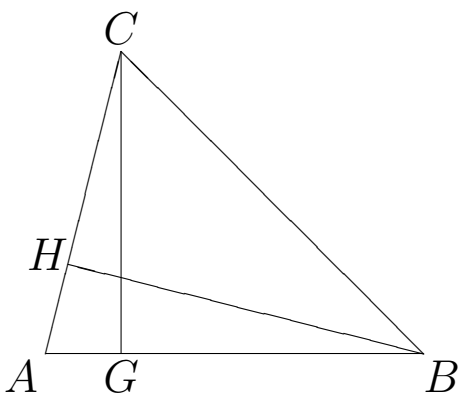


Первое решение. $AB \cdot CG = AC \cdot BH, \quad c \cdot g = AC \cdot h.$

Вычислим двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

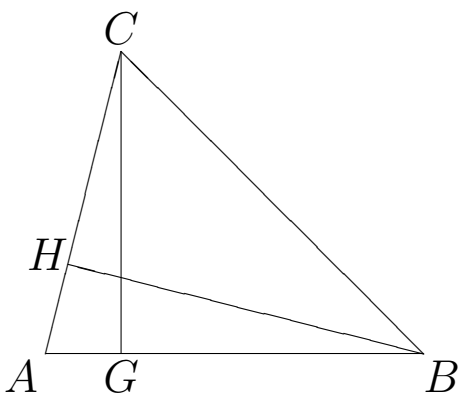


Первое решение. $AB \cdot CG = AC \cdot BH, \quad c \cdot g = AC \cdot h.$

Пример 15. *В остроугольном треугольнике* ABC *имеем* $AB = c$. *В нем проведены высоты* $BH = h$ *и* $CG = g$. *Найти* AC.

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$,

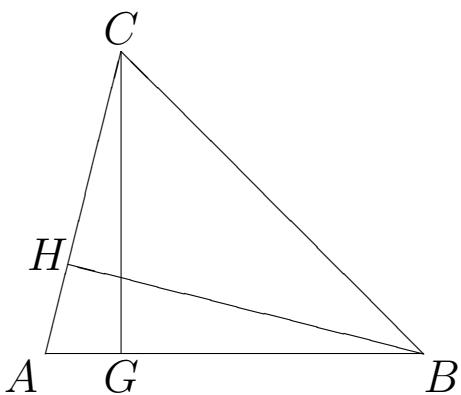


Первое решение. $AB \cdot CG = AC \cdot BH$, $c \cdot g = AC \cdot h$.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$, отрезков

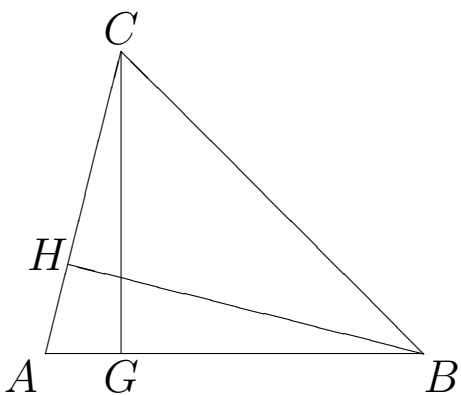


Первое решение. $AB \cdot CG = AC \cdot BH$, $c \cdot g = AC \cdot h$.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике* ABC *имеем* $AB = c$. *В нем проведены высоты* $BH = h$ *и* $CG = g$. *Найти* AC.

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$, отрезков CG, BH, AB, AC.

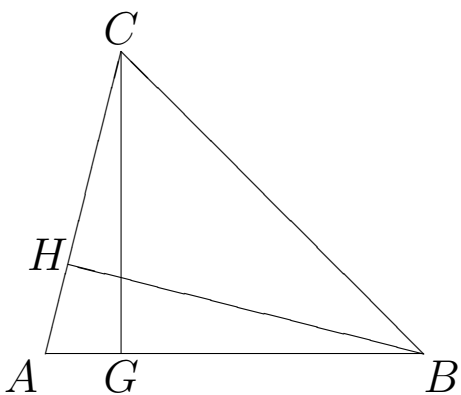


Первое решение. $AB \cdot CG = AC \cdot BH$, $c \cdot g = AC \cdot h$.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$, отрезков CG, BH, AB, AC.

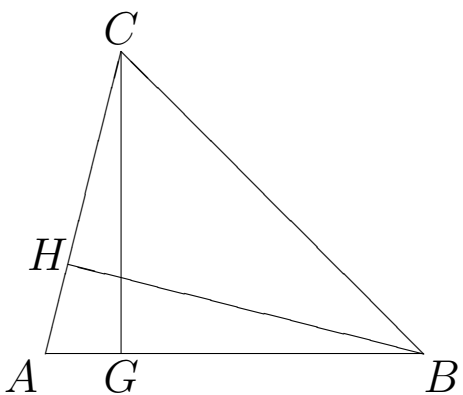


Второе решение.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\boxed{\triangle ABC, \quad \text{отрезков } CG, BH, AB, AC.}$

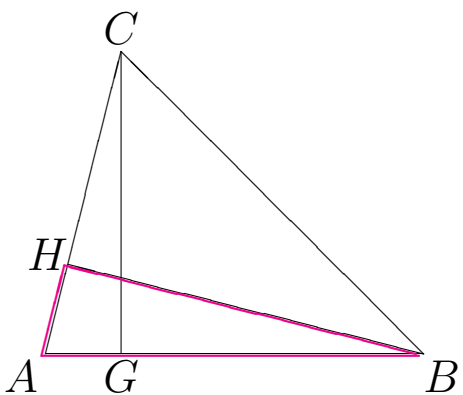


Второе решение. Интересующие нас отрезки являются сторонами подобных треугольников

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$, отрезков CG, BH, AB, AC.

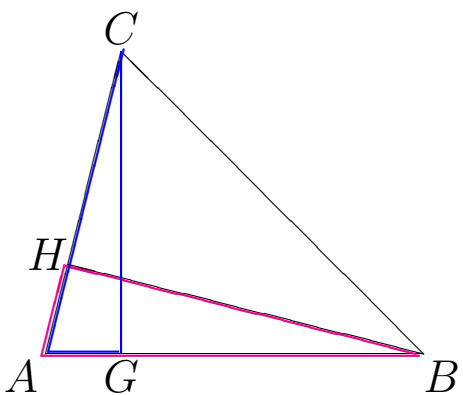


Второе решение. Интересующие нас отрезки являются сторонами подобных треугольников

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$, отрезков CG, BH, AB, AC.

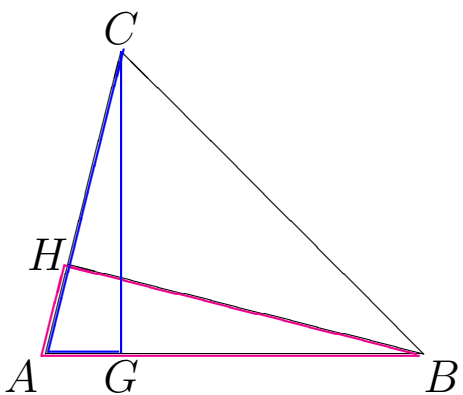


Второе решение. Интересующие нас отрезки являются сторонами подобных треугольников

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$, отрезков CG, BH, AB, AC.

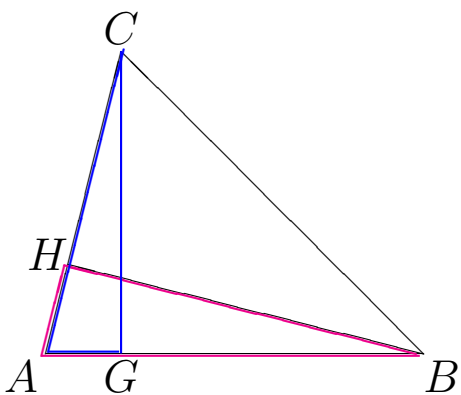


Второе решение. Интересующие нас отрезки являются сторонами подобных треугольников $ABH \sim ACG$.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$, отрезков CG, BH, AB, AC.



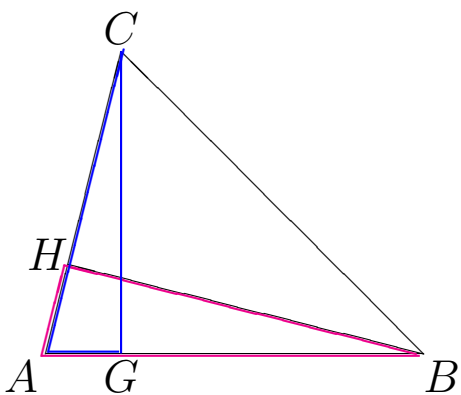
Второе решение. Интересующие нас отрезки являются сторонами подобных треугольников $ABH \sim ACG$.

$$\frac{AC}{CG} = \text{——}$$

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$, отрезков CG, BH, AB, AC.



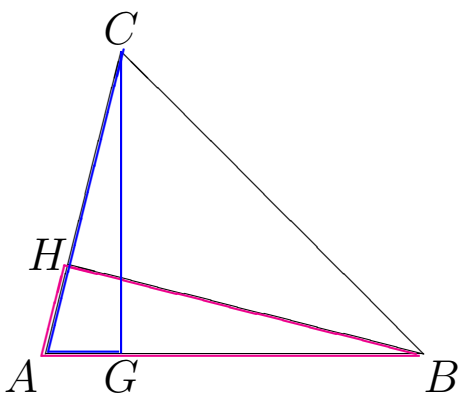
Второе решение. Интересующие нас отрезки являются сторонами подобных треугольников $ABH \sim ACG$.

$$\frac{AC}{CG} = \frac{AB}{\quad}$$

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\triangle ABC$, отрезков CG, BH, AB, AC.



Второе решение. Интересующие нас отрезки являются сторонами подобных треугольников $ABH \sim ACG$.

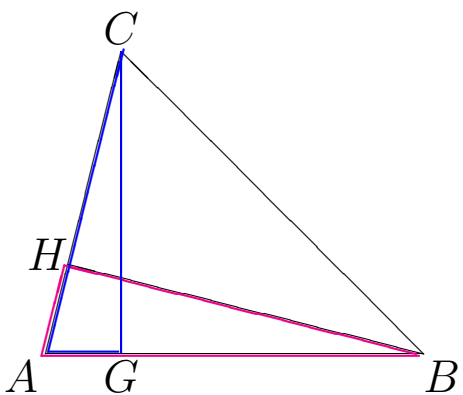
$$\frac{AC}{CG} = \frac{AB}{BH}$$

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\boxed{\triangle ABC, \quad \text{отрезков } CG, BH, AB, AC.}$

Уравнение $\dfrac{AC}{g} = \dfrac{c}{h}$ получено с помощью фигур: $\boxed{\triangle ABH, \quad \triangle ACG.}$



Второе решение. Интересующие нас отрезки являются сторонами подобных треугольников $ABH \sim ACG$.

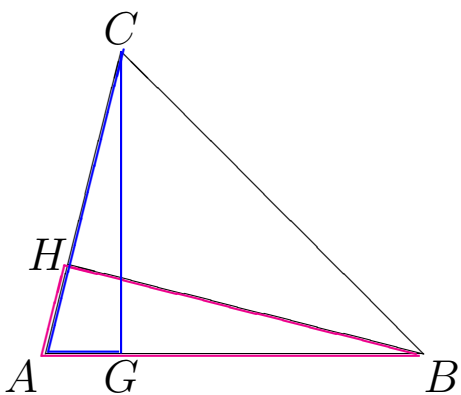
$$\frac{AC}{CG} = \frac{AB}{BH}$$

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\boxed{\triangle ABC, \quad \text{отрезков } CG, BH, AB, AC.}$

Уравнение $\dfrac{AC}{g} = \dfrac{c}{h}$ получено с помощью фигур: $\boxed{\triangle ABH, \quad \triangle ACG.}$



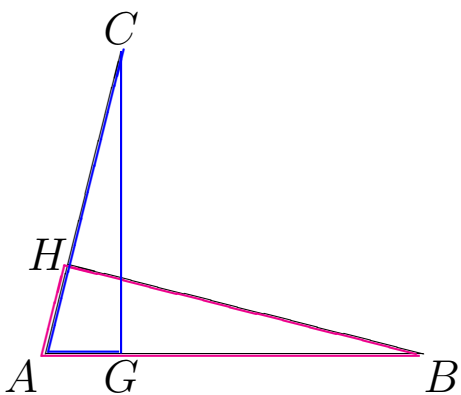
Второе решение «не почувствует», если мы уберем отрезок BC.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\boxed{\triangle ABC, \quad \text{отрезков } CG, BH, AB, AC.}$

Уравнение $\dfrac{AC}{g} = \dfrac{c}{h}$ получено с помощью фигур: $\boxed{\triangle ABH, \quad \triangle ACG.}$



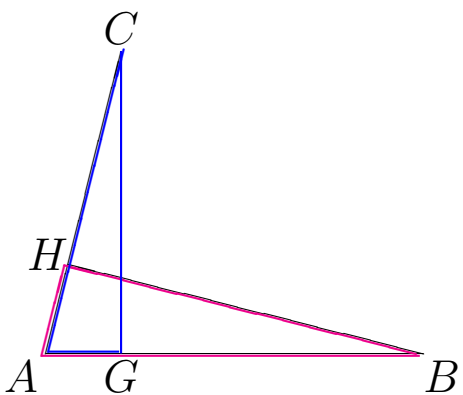
Второе решение «не почувствует», если мы уберем отрезок BC. Для первого решения это катастрофа!

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\boxed{\triangle ABC, \quad \text{отрезков } CG, BH, AB, AC.}$

Уравнение $\dfrac{AC}{g} = \dfrac{c}{h}$ получено с помощью фигур: $\boxed{\triangle ABH, \quad \triangle ACG.}$



Второе решение «не почувствует», если мы уберем отрезок BC.

Для первого решения это катастрофа!

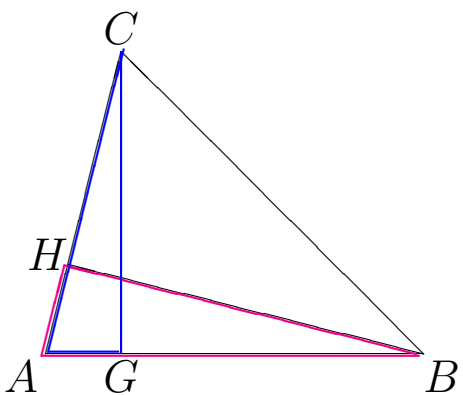
Значит, эти решения основаны на разных геометрических моделях!

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\boxed{\triangle ABC, \quad \text{отрезков } CG, BH, AB, AC.}$

Уравнение $\dfrac{AC}{g} = \dfrac{c}{h}$ получено с помощью фигур: $\boxed{\triangle ABH, \quad \triangle ACG.}$



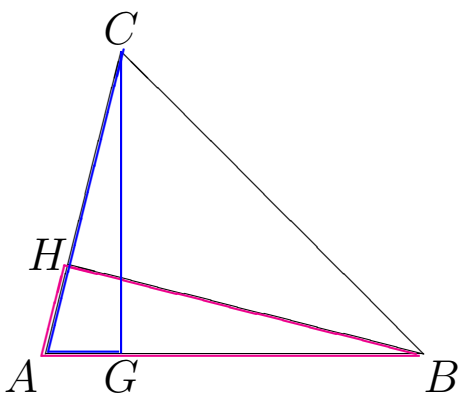
Для того, чтобы успешно решать геометрические задачи, мы должны научиться строить геометрические модели:

Пример 15. *В остроугольном треугольнике* ABC *имеем* $AB = c$. *В нем проведены высоты* $BH = h$ *и* $CG = g$. *Найти* AC.

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\boxed{\triangle ABC, \quad \text{отрезков } CG, BH, AB, AC.}$

Уравнение $\dfrac{AC}{g} = \dfrac{c}{h}$ получено с помощью фигур: $\boxed{\triangle ABH, \quad \triangle ACG.}$



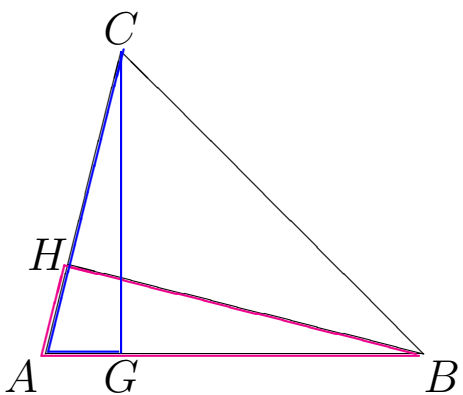
Для того, чтобы успешно решать геометрические задачи, мы должны научиться строить геометрические модели:
находить нужные фигуры, их комбинации, проводить дополнительные построения.

Пример 15. *В остроугольном треугольнике ABC имеем $AB = c$. В нем проведены высоты $BH = h$ и $CG = g$. Найти AC.*

Уравнение $c \cdot g = AC \cdot h$ получено с помощью фигур:

$\boxed{\triangle ABC, \quad \text{отрезков } CG, BH, AB, AC.}$

Уравнение $\dfrac{AC}{g} = \dfrac{c}{h}$ получено с помощью фигур: $\boxed{\triangle ABH, \quad \triangle ACG.}$



Для того, чтобы успешно решать геометрические задачи, мы должны научиться строить геометрические модели:
находить нужные фигуры, их комбинации, проводить дополнительные построения.

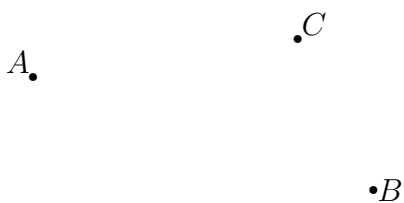
Вернемся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$*.*

Решение.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$*.*

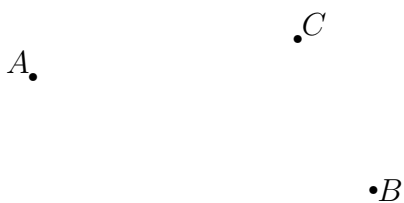
Решение.



Применим «стратегию предвкушения»:

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$*.*

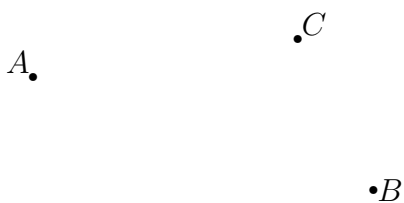
Решение.



Применим «стратегию предвкушения»: допустим, искомую точку мы уже нашли.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$*.*

Решение.

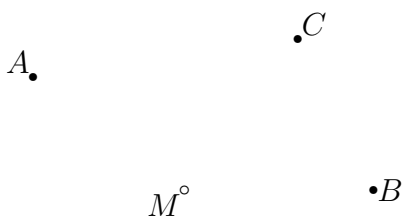


Применим «стратегию предвкушения»: допустим, искомую точку мы уже нашли.

Изобразим ее на чертеже.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$.

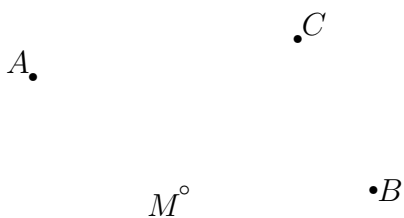
Решение.



В каком виде представим ответ?

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$.

Решение.

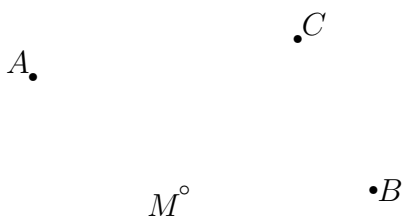


В каком виде представим ответ?

Положение точки можно описать с помощью других фигур:

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C, *если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$, *между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$, *и* $AC = \sqrt{50}$.

Решение.

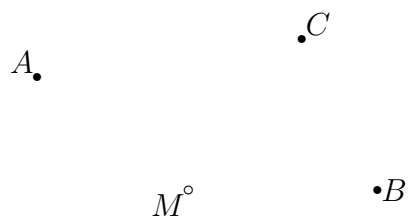


В каком виде представим ответ?

Положение точки можно описать с помощью других фигур: как точку пересечения линий, как точку с известными расстояниями до других фигур (точек, прямых, окружностей и др.).

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$.

Решение.



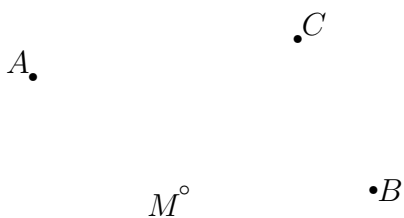
В каком виде представим ответ?

Положение точки можно описать с помощью других фигур: как точку пересечения линий, как точку с известными расстояниями до других фигур (точек, прямых, окружностей и др.).

Мы ишем точку, *равноудаленную* от точек A, B, C.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$.

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



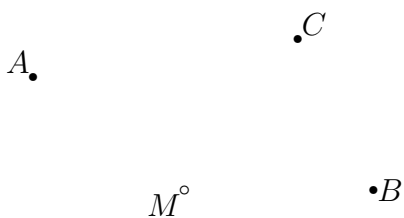
В каком виде представим ответ?

Положение точки можно описать с помощью других фигур: как точку пересечения линий, как точку с известными расстояниями до других фигур (точек, прямых, окружностей и др.).

Мы ишем точку, *равноудаленную* от точек A, B, C.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

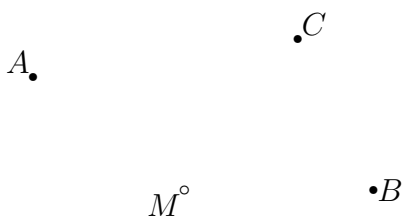
Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



Расстояния на плоскости — это длины соответствующих отрезков.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

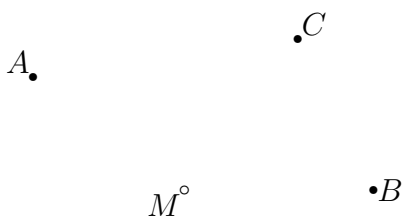
Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



Расстояния на плоскости — это длины соответствующих отрезков. Изобразим их на чертеже.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$.

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.

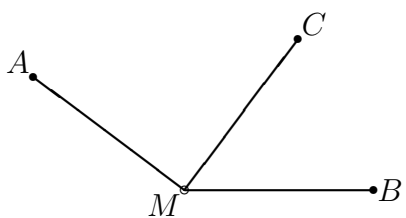


Расстояния на плоскости — это длины соответствующих отрезков. Изобразим их на чертеже.

Сначала отрезки, символизирующие искомые расстояния...

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.

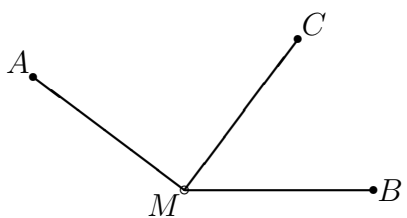


Расстояния на плоскости — это длины соответствующих отрезков. Изобразим их на чертеже.

Сначала отрезки, символизирующие искомые расстояния...

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



Расстояния на плоскости — это длины соответствующих отрезков.

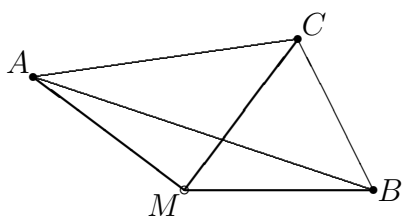
Изобразим их на чертеже.

Сначала отрезки, символизирующие искомые расстояния...

Потом отрезки для расстояний, известных из условия.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



Расстояния на плоскости — это длины соответствующих отрезков.

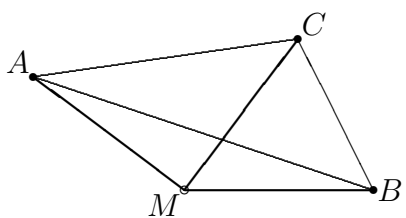
Изобразим их на чертеже.

Сначала отрезки, символизирующие искомые расстояния...

Потом отрезки для расстояний, известных из условия.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

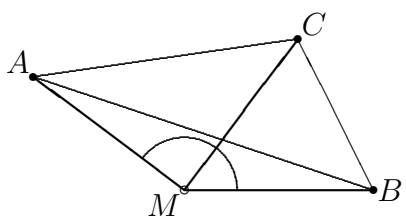
Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$.

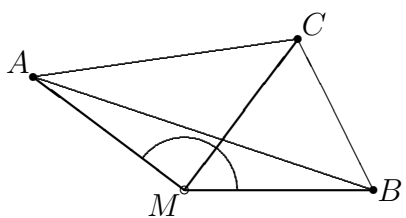
Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C, *если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$, *между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$, *и* $AC = \sqrt{50}$.

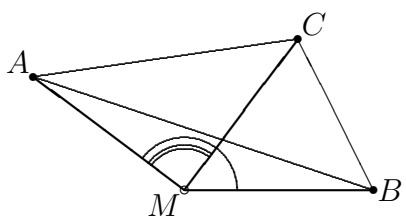
Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.
$\angle AMB =$



Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$.

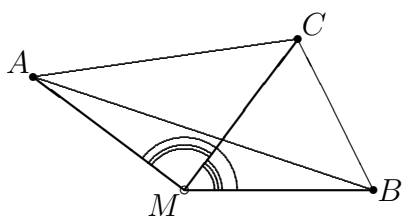
Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.
$\angle AMB =$



Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C*, если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$*, между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$*, и* $AC = \sqrt{50}$.

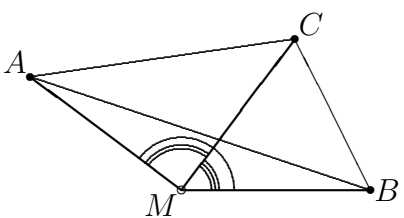
Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.
$\angle AMB =$



Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

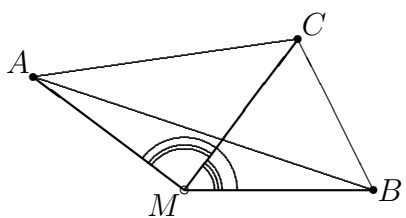
Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.
$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.



Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.
$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.



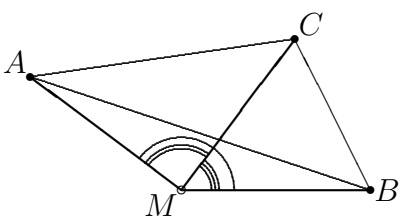
Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

По теореме косинусов

$AB^2 =$

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.
$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.



Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

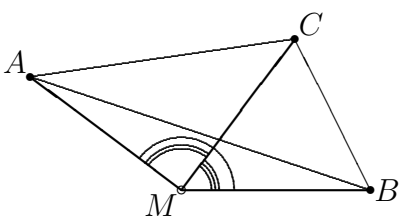
По теореме косинусов

$AB^2 = AM^2 + MB^2 - 2AM \cdot MB \cdot \cos \angle AMB$

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.

$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.



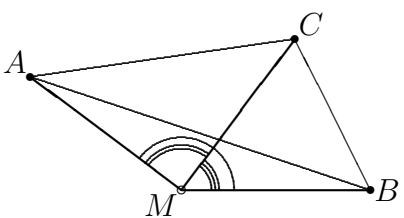
Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

По теореме косинусов

$90 = AB^2 = AM^2 + MB^2 - 2AM \cdot MB \cdot \cos \angle AMB$

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.
$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.



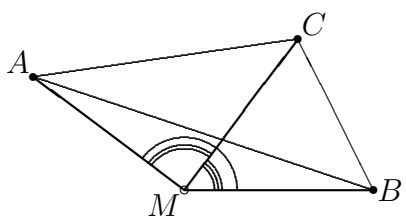
Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

По теореме косинусов

$$90 = AB^2 = AM^2 + MB^2 - 2AM \cdot MB \cdot \cos\angle AMB = x^2 + x^2 - 2x \cdot x \cdot \cos\angle AMB.$$

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos \frac{2x^2 - 90}{2x^2} =$$

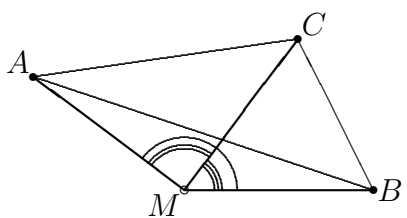
Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

По теореме косинусов

$$90 = AB^2 = AM^2 + MB^2 - 2AM \cdot MB \cdot \cos \angle AMB = x^2 + x^2 - 2x \cdot x \cdot \cos \angle AMB.$$

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+$$

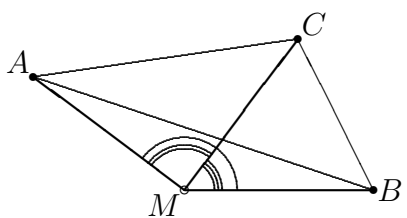
Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

По теореме косинусов

$$90=AB^2=AM^2+MB^2-2AM\cdot MB\cdot\cos\angle AMB=x^2+x^2-2x\cdot x\cdot\cos\angle AMB.$$

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

По теореме косинусов

$$90=AB^2=AM^2+MB^2-2AM\cdot MB\cdot\cos\angle AMB=x^2+x^2-2x\cdot x\cdot\cos\angle AMB.$$

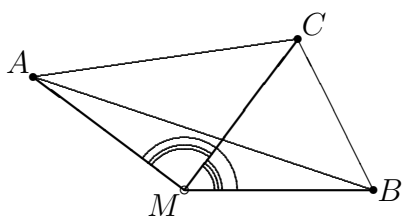
Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.

$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры:



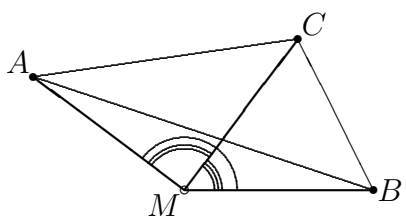
Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

По теореме косинусов

$$90=AB^2=AM^2+MB^2-2AM\cdot MB\cdot\cos\angle AMB=x^2+x^2-2x\cdot x\cdot\cos\angle AMB.$$

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

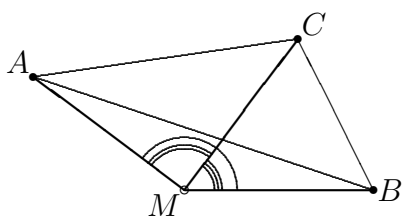
Двумя способами найдем величину угла $\angle AMB$.

По теореме косинусов

$$90=AB^2=AM^2+MB^2-2AM\cdot MB\cdot\cos\angle AMB=x^2+x^2-2x\cdot x\cdot\cos\angle AMB.$$

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C, *если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$, *между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$, *и* $AC = \sqrt{50}$.

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

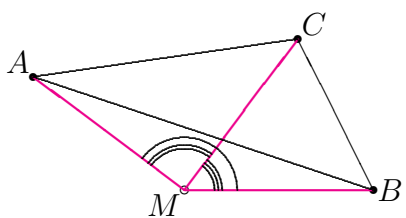
$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

На чертеже имеем типовую конфигурацию фигур:

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек* A, B, C, *если расстояние между* A *и* B *равно* $\sqrt{90}$, *между* B *и* C *равно* $\sqrt{20}$, *и* $AC = \sqrt{50}$.

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

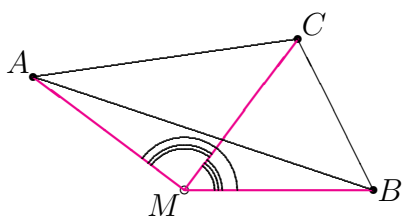
$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2} = \arccos\frac{2x^2-50}{2x^2} + \arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

На чертеже имеем типовую конфигурацию фигур:

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

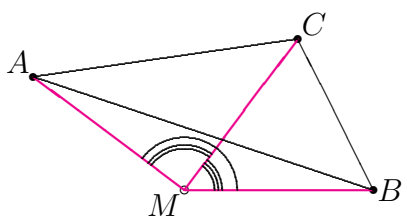
$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

На чертеже имеем типовую конфигурацию фигур: три равных отрезка с общим концом.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

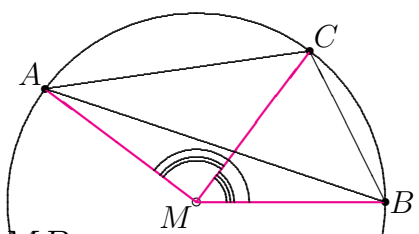
$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2} = \arccos\frac{2x^2-50}{2x^2} + \arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

На чертеже имеем типовую конфигурацию фигур: три равных отрезка с общим концом. Рекомендуется провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

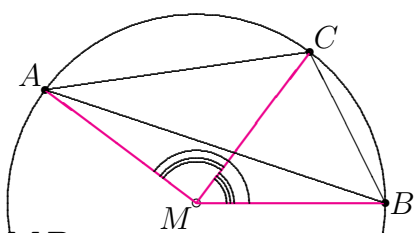
$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2} = \arccos\frac{2x^2-50}{2x^2} + \arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

На чертеже имеем типовую конфигурацию фигур: три равных отрезка с общим концом. Рекомендуется провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

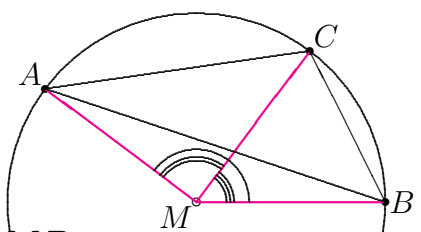
$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2} = \arccos\frac{2x^2-50}{2x^2} + \arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

На чертеже имеем типовую конфигурацию фигур: три равных отрезка с общим концом. Рекомендуется провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами. Искомое расстояние равно длине радиуса, которую мы найдем с помощью площади $\triangle ABC$.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2} = \arccos\frac{2x^2-50}{2x^2} + \arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

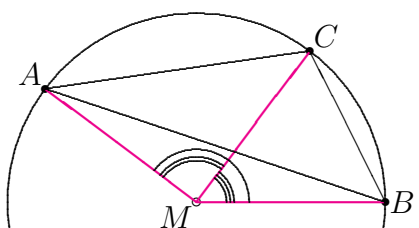
Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

$$\sqrt{\frac{(\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(-\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}-\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}+\sqrt{20}-\sqrt{50})}{2^4}} =$$

На чертеже имеем типовую конфигурацию фигур: три равных отрезка с общим концом. Рекомендуется провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами. Искомое расстояние равно длине радиуса, которую мы найдем с помощью площади $\triangle ABC$.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2} = \arccos\frac{2x^2-50}{2x^2} + \arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

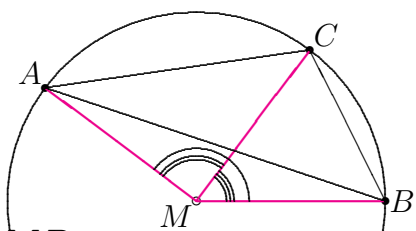
Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

$$\sqrt{\frac{(\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(-\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}-\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}+\sqrt{20}-\sqrt{50})}{2^4}} = \frac{\sqrt{90}\sqrt{20}\sqrt{50}}{4x}.$$

На чертеже имеем типовую конфигурацию фигур: три равных отрезка с общим концом. Рекомендуется провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами. Искомое расстояние равно длине радиуса, которую мы найдем с помощью площади $\triangle ABC$.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

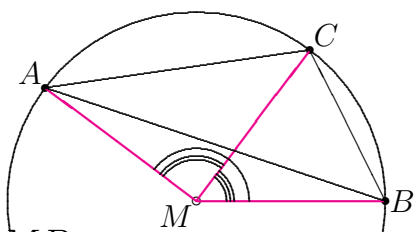
Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

$$\sqrt{\frac{(\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(-\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}-\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}+\sqrt{20}-\sqrt{50})}{2^4}}=\frac{\sqrt{90}\sqrt{20}\sqrt{50}}{4x}.$$

В этом решении использованы фигуры:

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

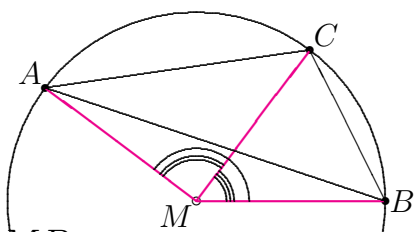
Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

$$\sqrt{\frac{(\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(-\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}-\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}+\sqrt{20}-\sqrt{50})}{2^4}}=\frac{\sqrt{90}\sqrt{20}\sqrt{50}}{4x}.$$

В этом решении использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\triangle ABC$, окружность.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2} = \arccos\frac{2x^2-50}{2x^2} + \arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

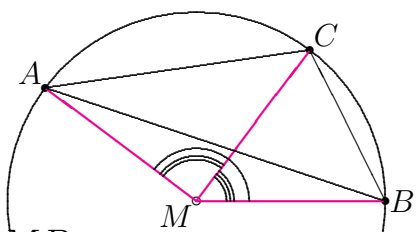
$$\sqrt{\frac{(\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(-\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}-\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}+\sqrt{20}-\sqrt{50})}{2^4}} = \frac{\sqrt{90}\sqrt{20}\sqrt{50}}{4x}.$$

В этом решении использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\triangle ABC$, окружность.

Проведение окружности можно рассматривать как внешнее обогащение геометрической модели.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

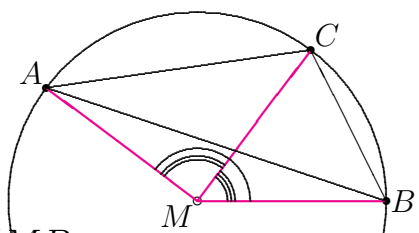
$$\sqrt{\frac{(\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(-\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}-\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}+\sqrt{20}-\sqrt{50})}{2^4}}=\frac{\sqrt{90}\sqrt{20}\sqrt{50}}{4x}.$$

В этом решении использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\triangle ABC$, окружность.

На чертеже окружность можно было провести сразу, но в первом решении она не используется.

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

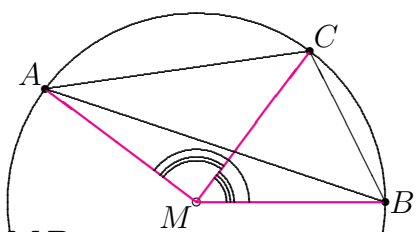
$$\sqrt{\frac{(\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(-\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}-\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}+\sqrt{20}-\sqrt{50})}{2^4}}=\frac{\sqrt{90}\sqrt{20}\sqrt{50}}{4x}.$$

В этом решении использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\triangle ABC$, окружность.

Геометрический чертеж моделью не является!

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

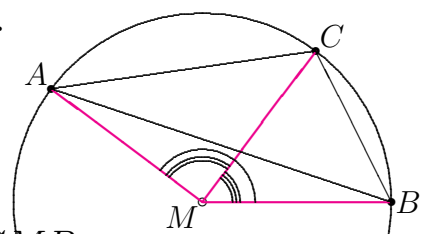
$$\sqrt{\frac{(\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(-\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}-\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}+\sqrt{20}-\sqrt{50})}{2^4}}=\frac{\sqrt{90}\sqrt{20}\sqrt{50}}{4x}.$$

В этом решении использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\triangle ABC$, окружность.

Геометрический чертеж моделью не является! По этому чертежу и условию задачи мы построили две модели, на которых основаны два разных решения!

Пример 16. *Найти точку на плоскости, равноудаленную от точек A, B, C, если расстояние между A и B равно $\sqrt{90}$, между B и C равно $\sqrt{20}$, и $AC = \sqrt{50}$.*

Решение. Положим $x = MA = MB = MC$.



$\angle AMB = \angle AMC + \angle CMB$.

$$\arccos\frac{2x^2-90}{2x^2}=\arccos\frac{2x^2-50}{2x^2}+\arccos\frac{2x^2-20}{2x^2}.$$

Использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\angle AMB$, $\angle AMC$, $\angle CMB$, $\triangle AMB$, $\triangle AMC$, $\triangle CMB$.

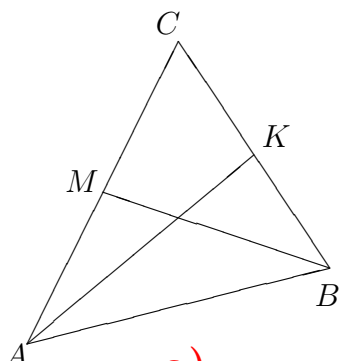
$$\sqrt{\frac{(\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(-\sqrt{90}+\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}-\sqrt{20}+\sqrt{50})(\sqrt{90}+\sqrt{20}-\sqrt{50})}{2^4}}=\frac{\sqrt{90}\sqrt{20}\sqrt{50}}{4x}.$$

В этом решении использованы фигуры: MA, MC, MB, AB, BC, AC, $\triangle ABC$, окружность.

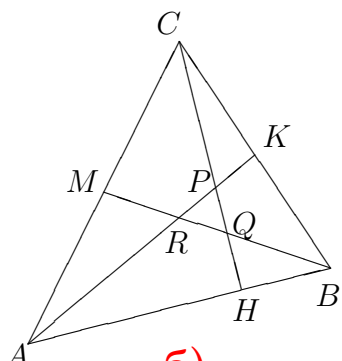
Геометрический чертеж моделью не является!

Вернемся к лекции?

Задача XV.41. (Ответ приведен на стр.5528.) На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

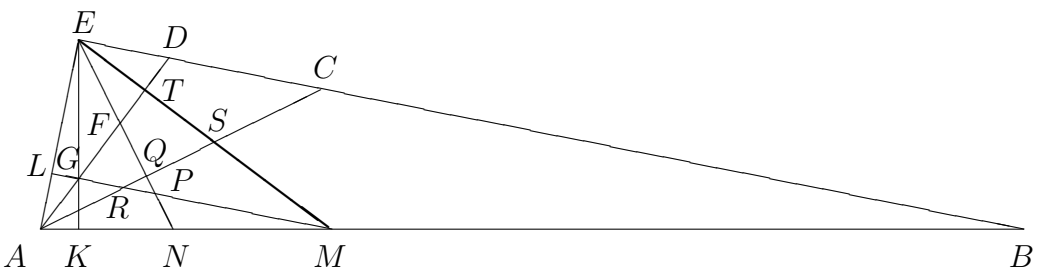


а)



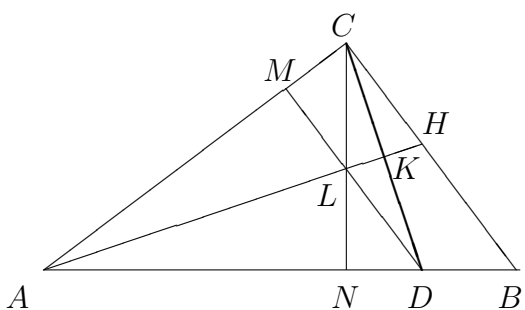
б)

Задача XV.42. (Ответ приведен на стр.5558.) Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

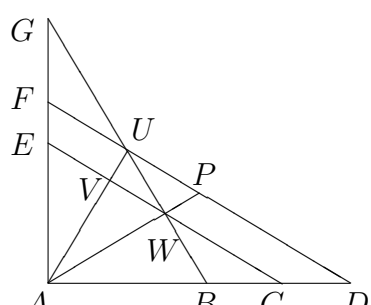


а)

Задача XV.43. (Ответ приведен на стр.5578.) На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

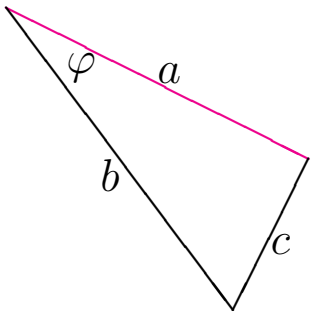


Задача XV.44. (Ответ приведен на стр.5596.) Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.



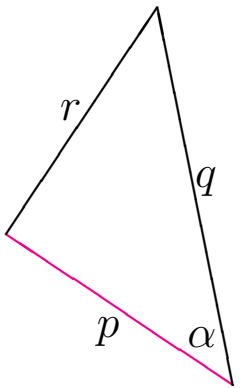
Задача XVI.45. (Ответ приведен на стр.5613.)

Выразите a через а) φ и b; б) φ и c.

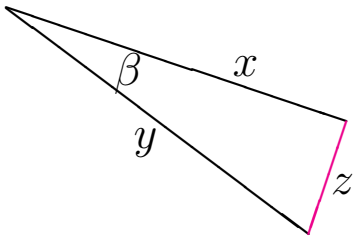


Задача XVI.46. (Ответ приведен на стр.5619.)

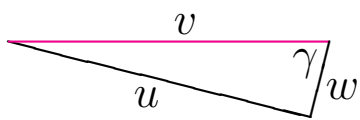
Выразите p через а) α и q; б) α и r.



Задача XVI.47. (Ответ приведен на стр.5625.)
Выразите z через а) β и x; б) β и y.

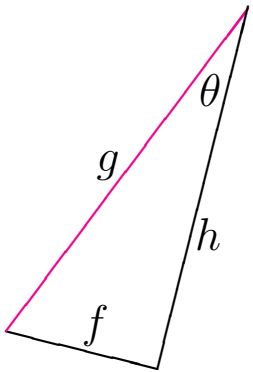


Задача XVI.48. (Ответ приведен на стр.5631.)
Выразите v через а) γ и u; б) γ и w.



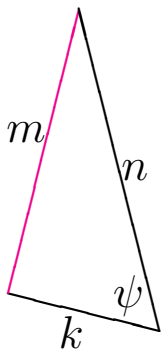
Задача XVI.49. (Ответ приведен на стр.5637.)

Выразите g через а) θ и f; б) θ и h.



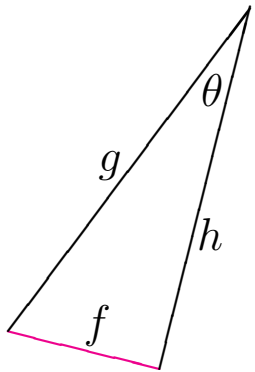
Задача XVI.50. (Ответ приведен на стр.5643.)

Выразите m через а) ψ и k; б) ψ и n.



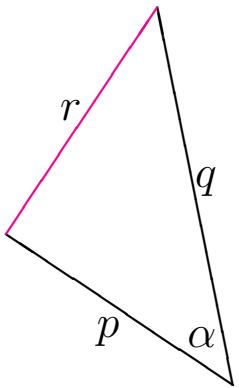
Задача XVI.51. (Ответ приведен на стр.5649.)

Выразите f через а) θ и g; б) θ и h.

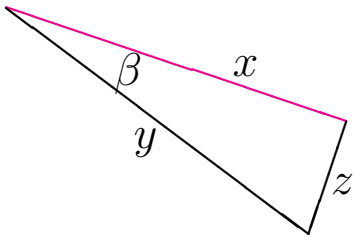


Задача XVI.52. (Ответ приведен на стр.5655.)

Выразите r через а) α и p; б) α и q.

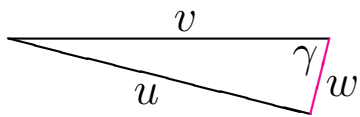


Задача XVI.53. (Ответ приведен на стр.5661.)
Выразите x через а) β и y; б) β и z.

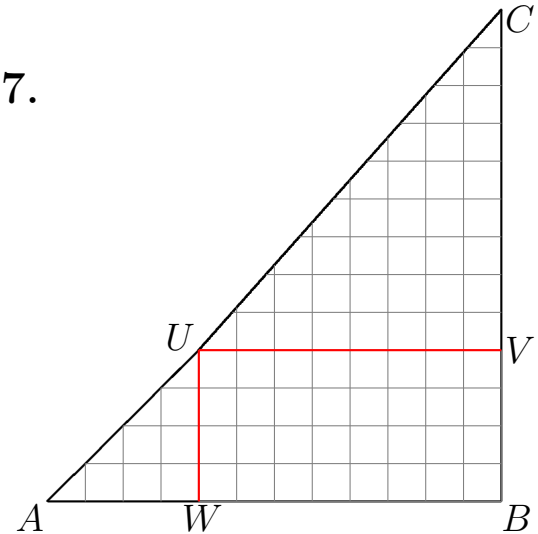


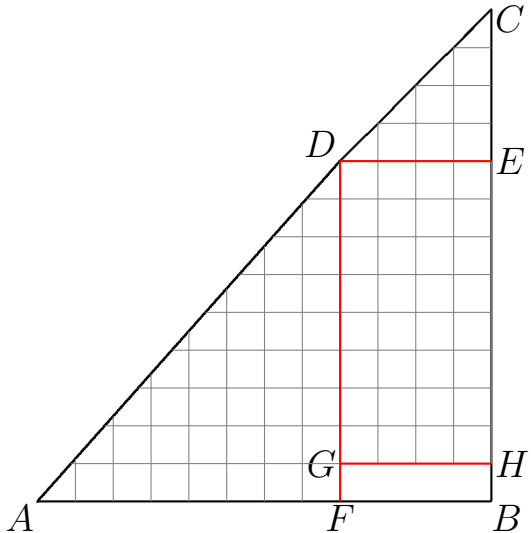
Задача XVI.54. (Ответ приведен на стр.5667.)

Выразите w через а) γ и u; б) γ и v.



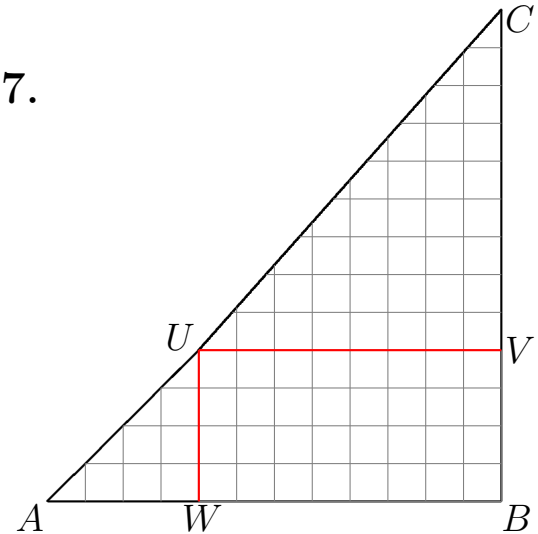
Пример 17.

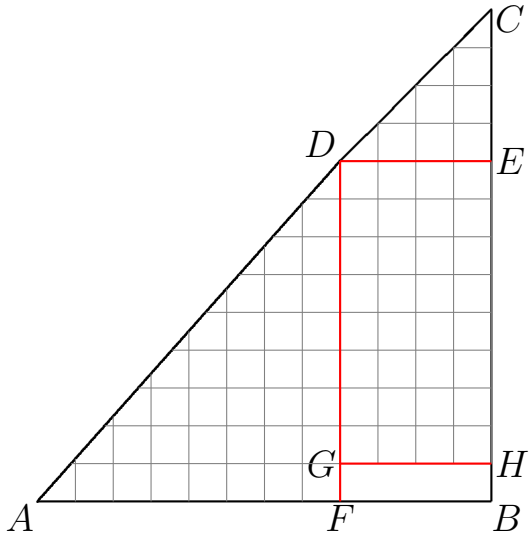




Решение.

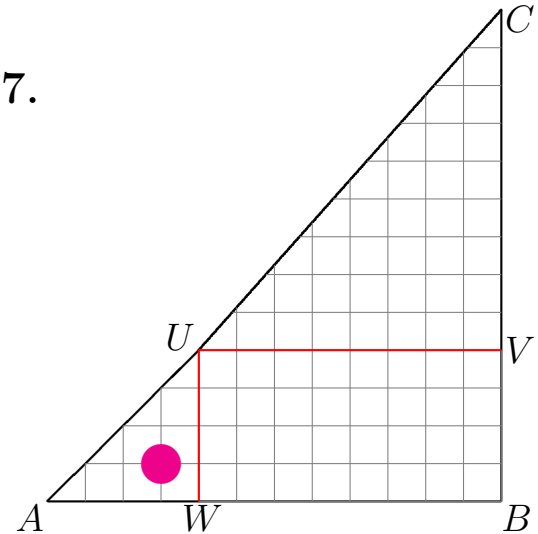
Пример 17.

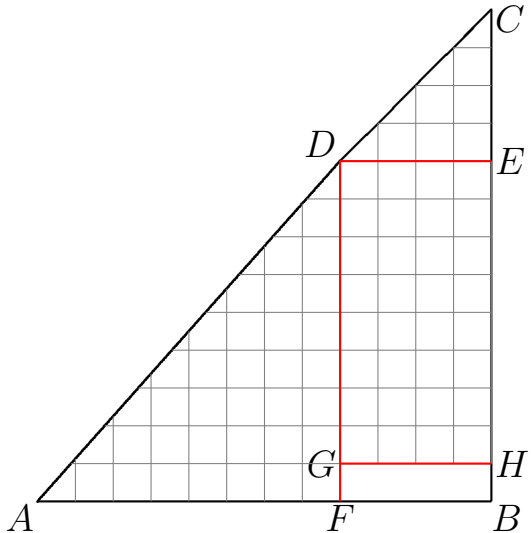




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

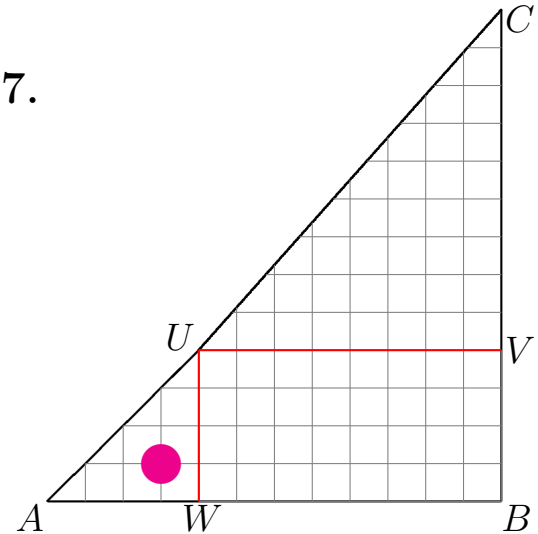
Пример 17.

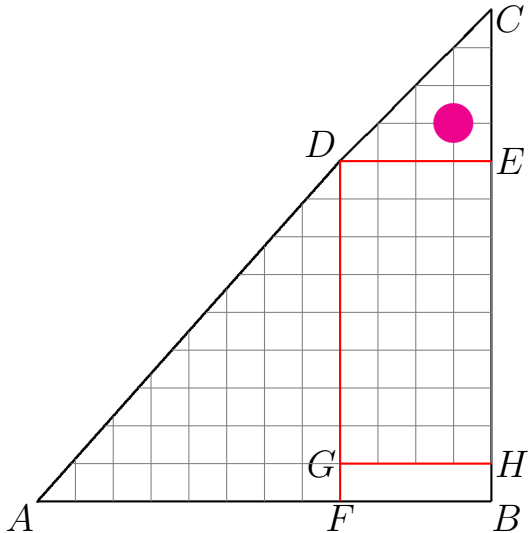




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

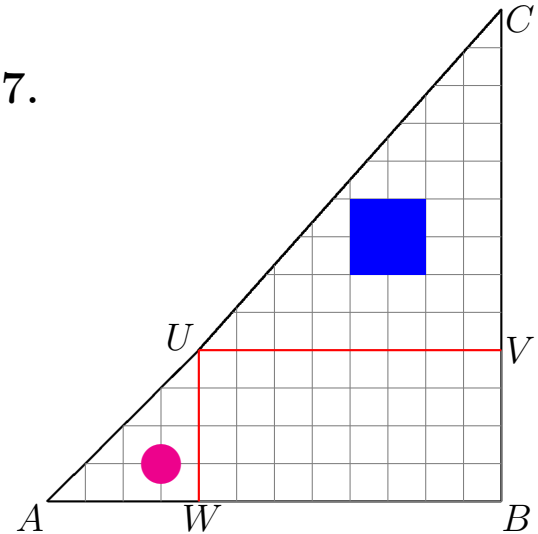
Пример 17.

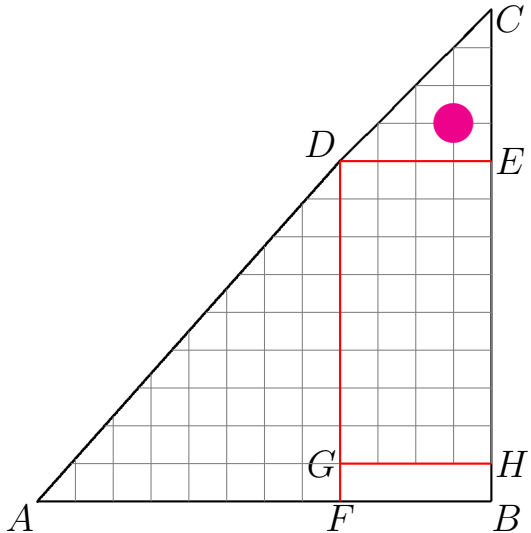




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

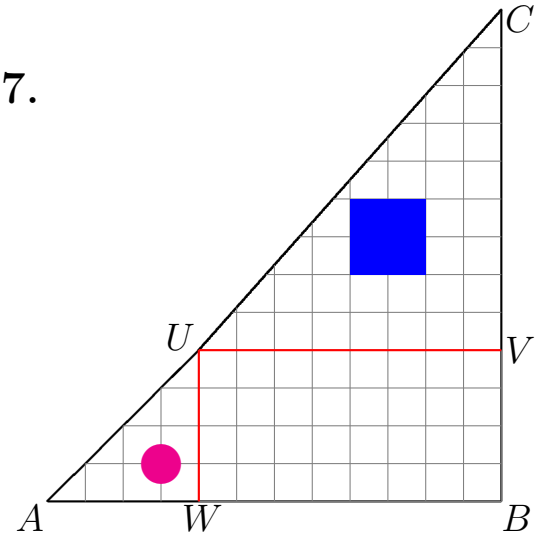
Пример 17.

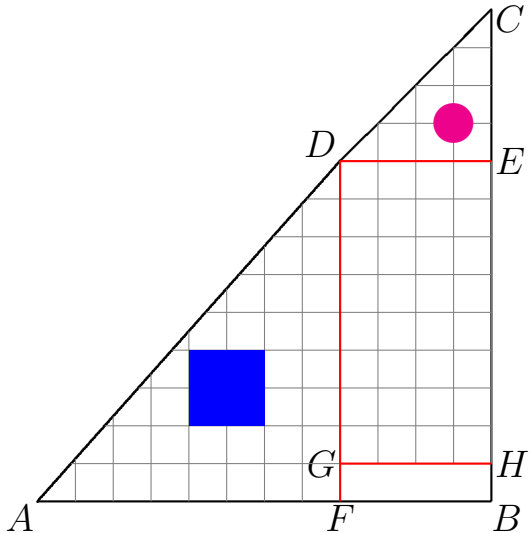




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

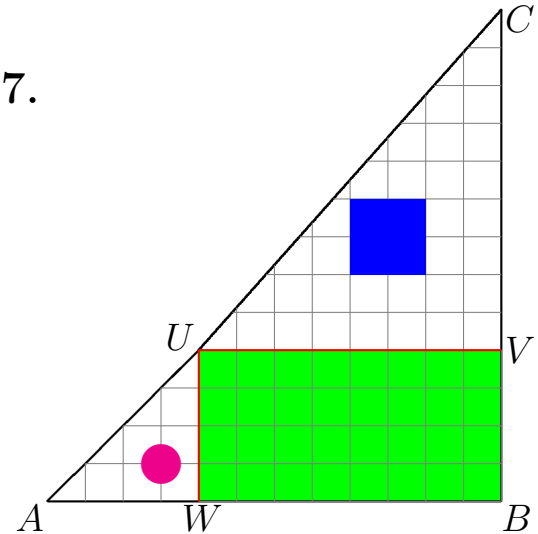
Пример 17.

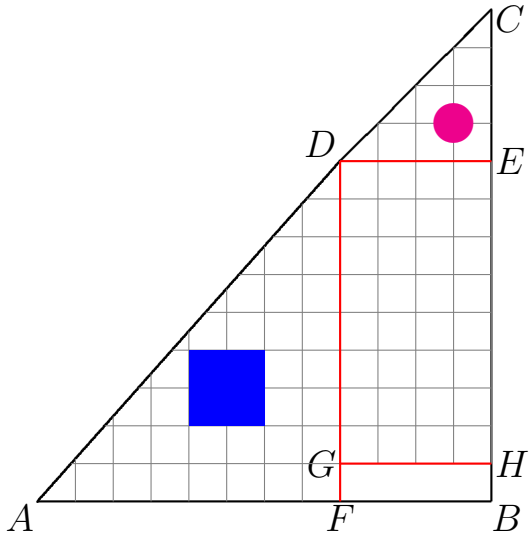




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

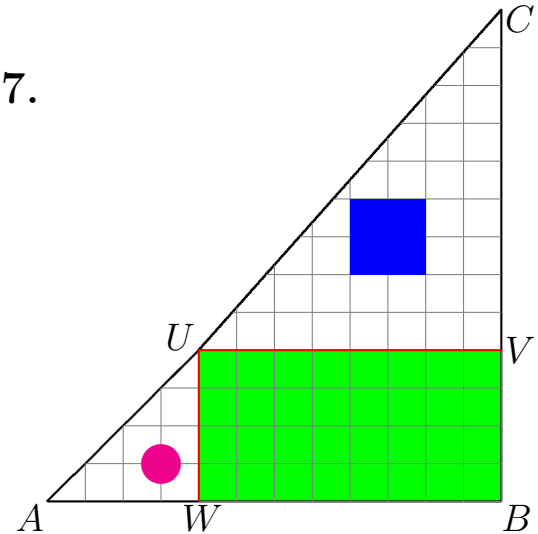
Пример 17.

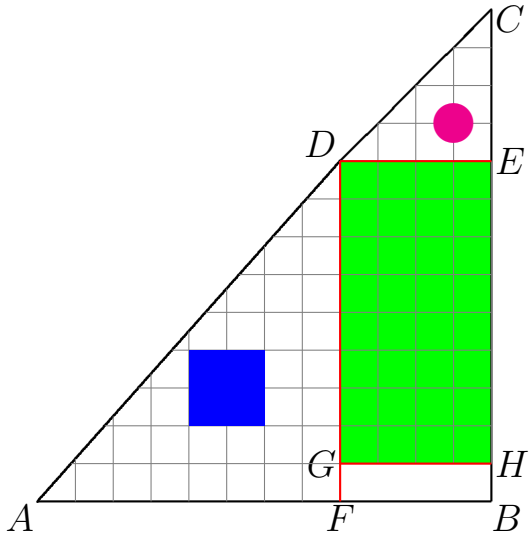




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

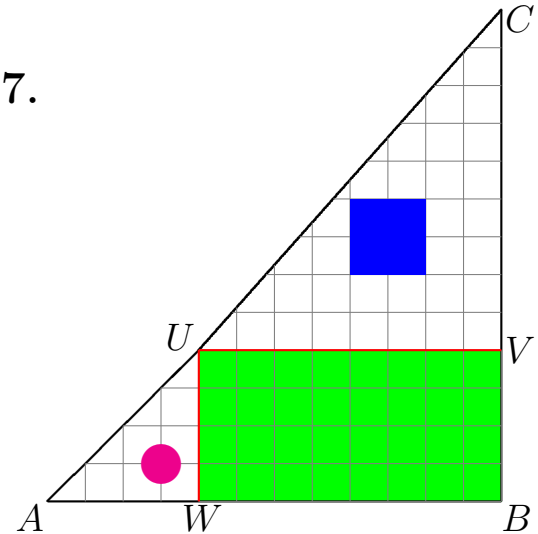
Пример 17.

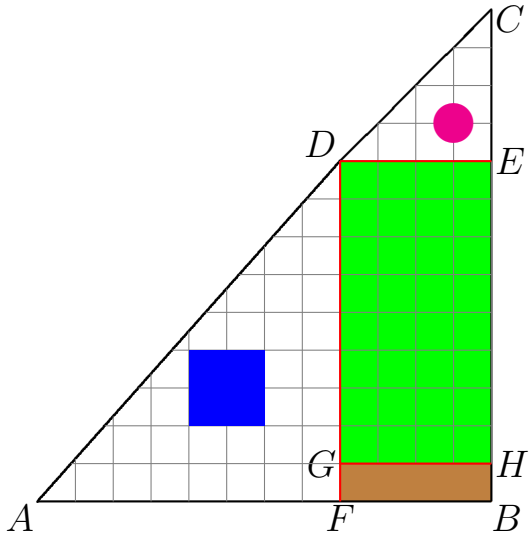




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

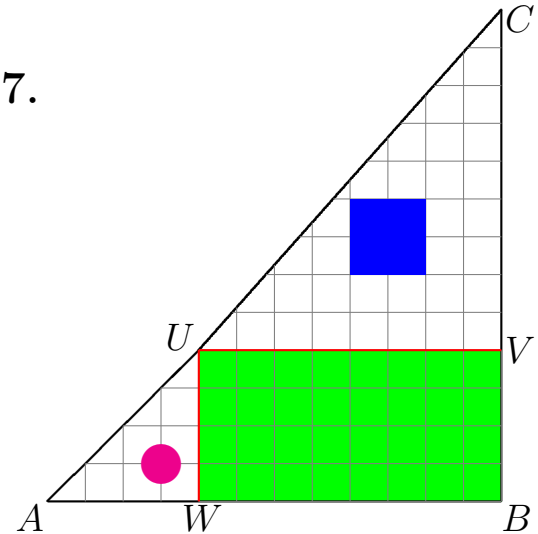
Пример 17.

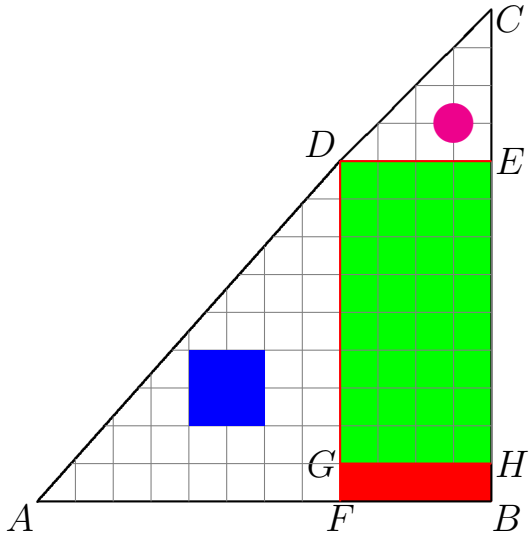




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

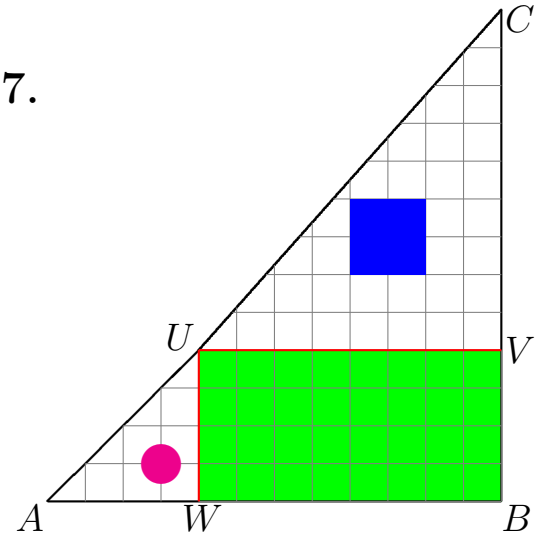
Пример 17.

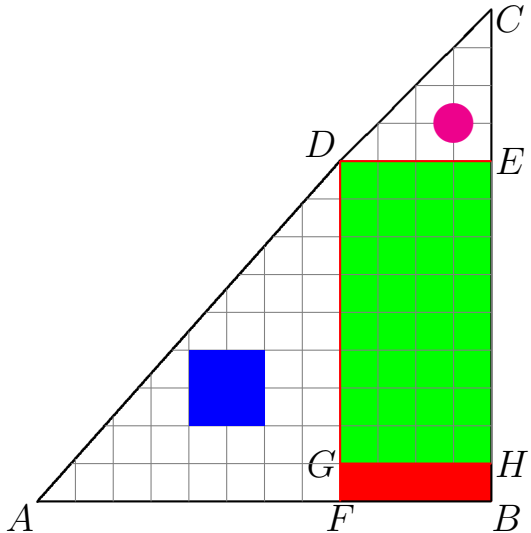




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

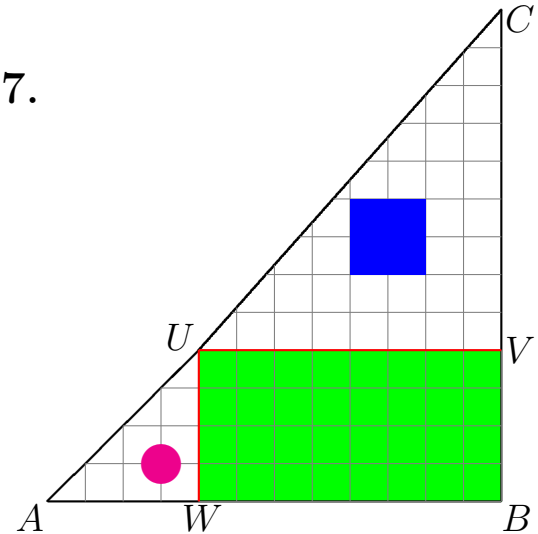
Пример 17.

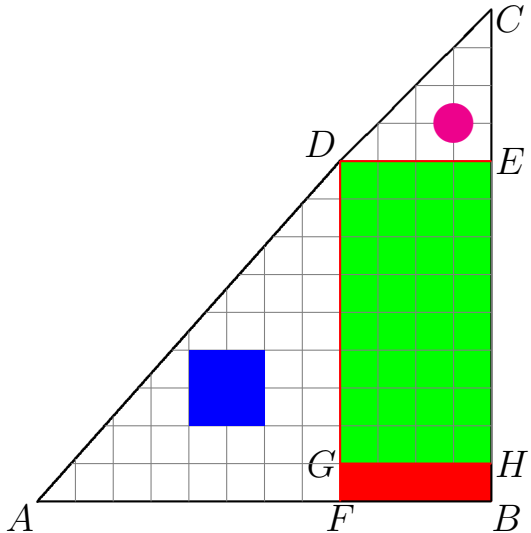




Решение. Видно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

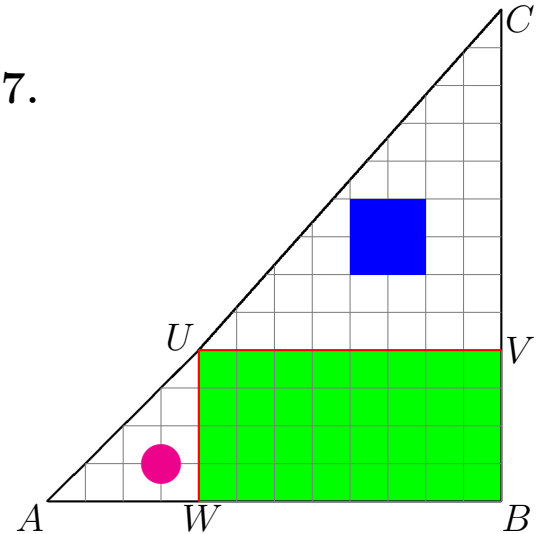
Пример 17.

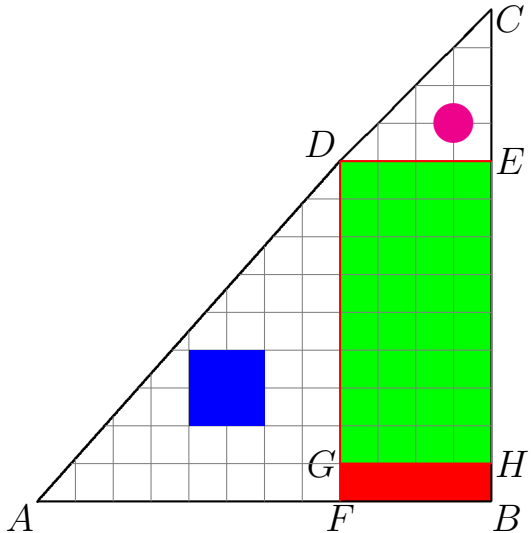




Решение. Очевидно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

Пример 17.

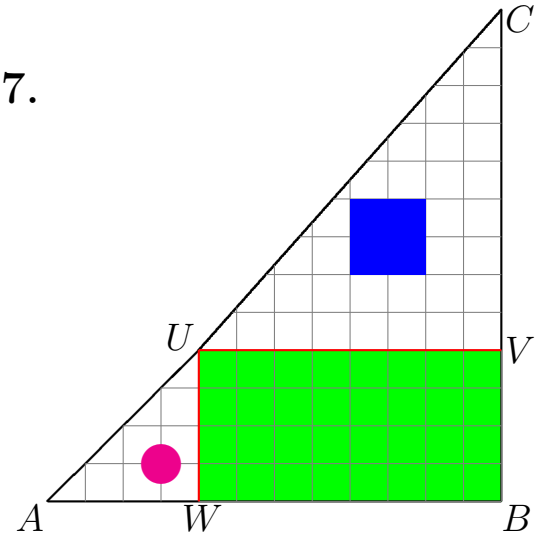


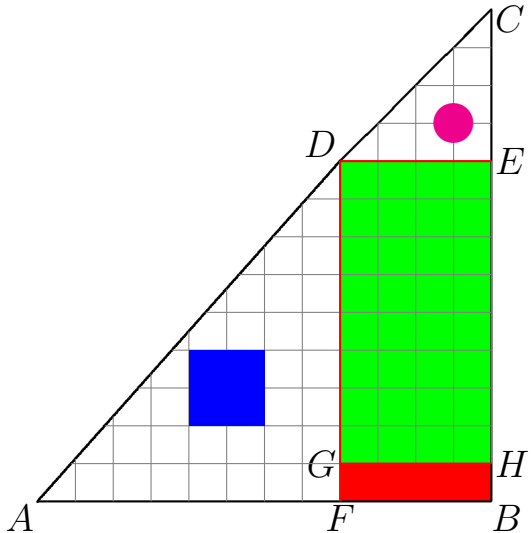


Решение. Очевидно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

Точно так же «очевидно», что платочек в руках фокусника просто исчез!

Пример 17.



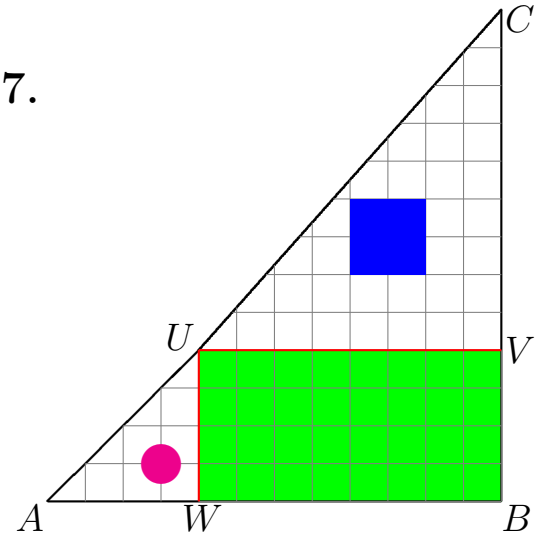


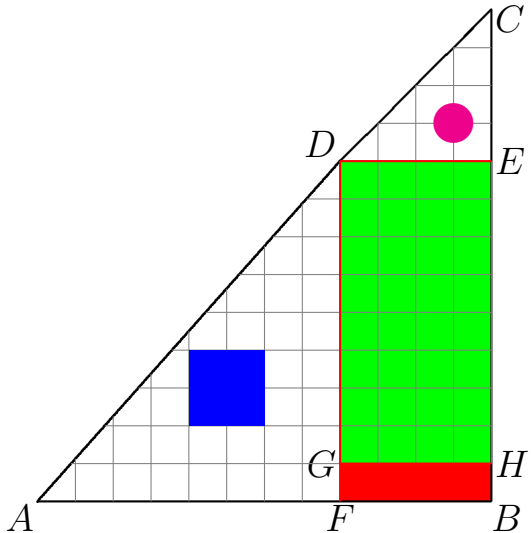
Решение. Очевидно, что разрезали фигуру на части, перекомпоновали их, и получили, что площадь фигуры чудесным образом увеличилась на 4 квадратных единицы!

Точно так же «очевидно», что платочек в руках фокусника просто исчез!

Именно поэтому в математике слово «очевидно» является синонимом фразы «легко могу доказать».

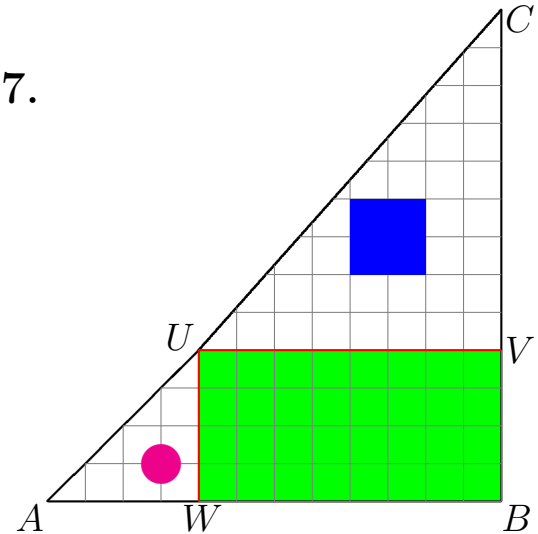
Пример 17.

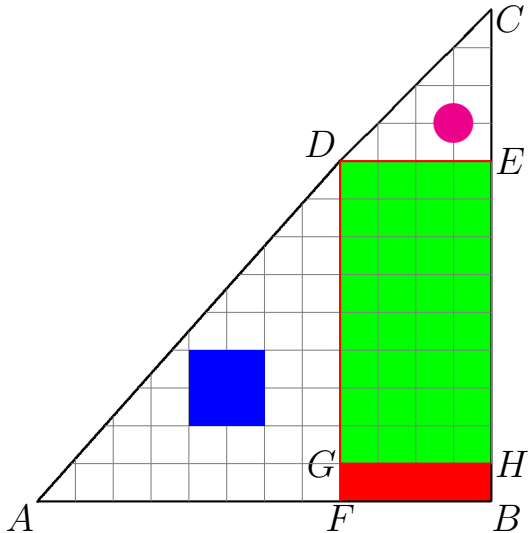




Решение. В чем же секрет этого «фокуса»?

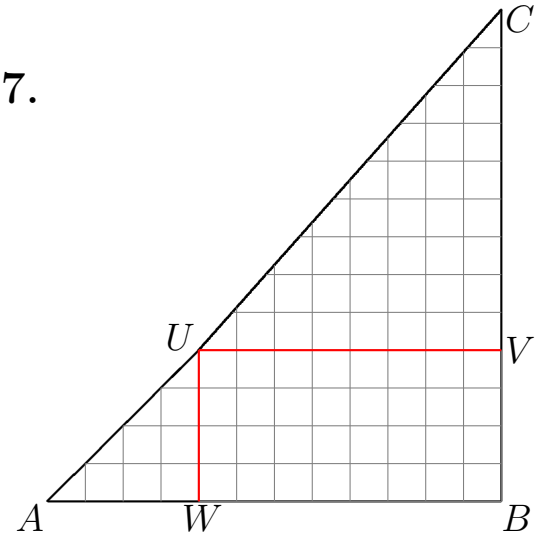
Пример 17.

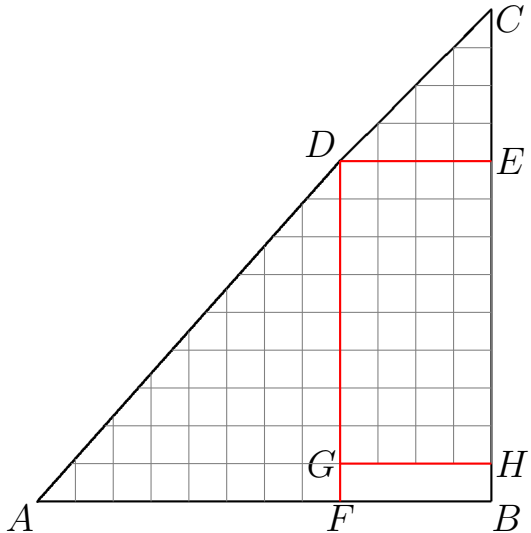




Решение. Как вы восприняли чертеж?

Пример 17.

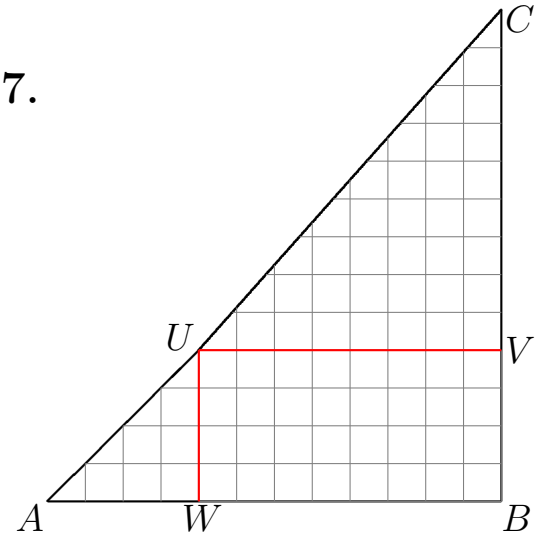


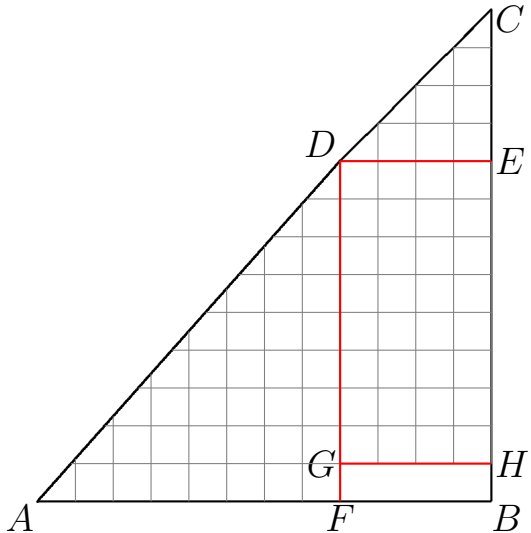


Решение. Как вы восприняли чертеж?

Сформулируем в геометрических терминах.

Пример 17.

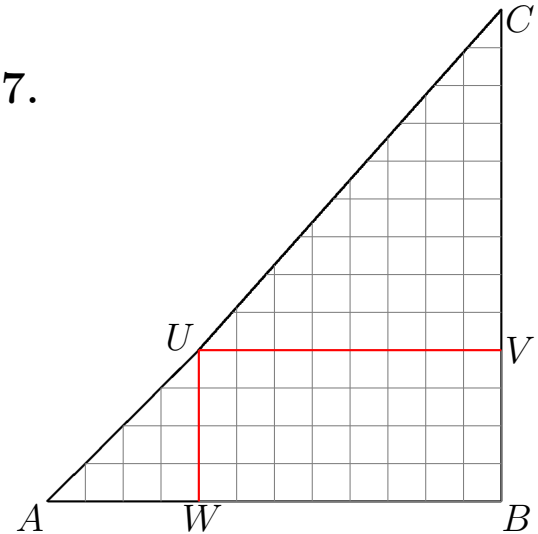


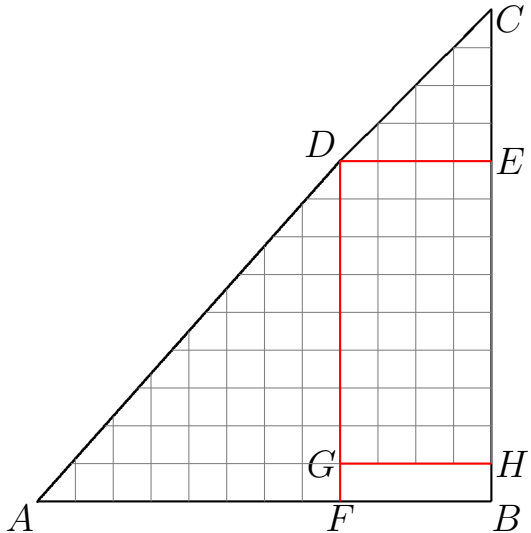


Решение. Как вы восприняли чертеж?
Сформулируем в геометрических терминах.

Мы видим треугольник...

Пример 17.

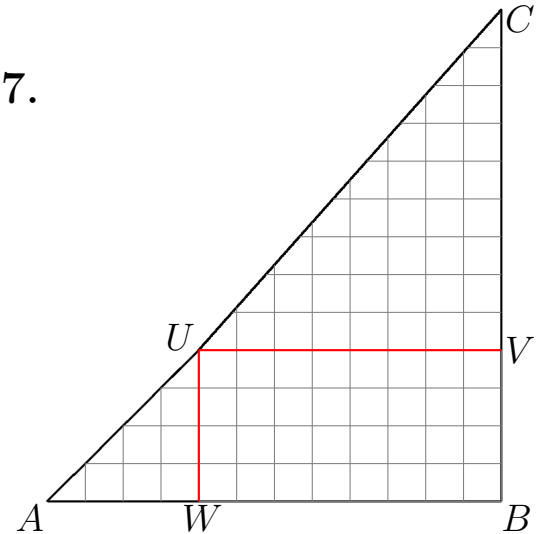


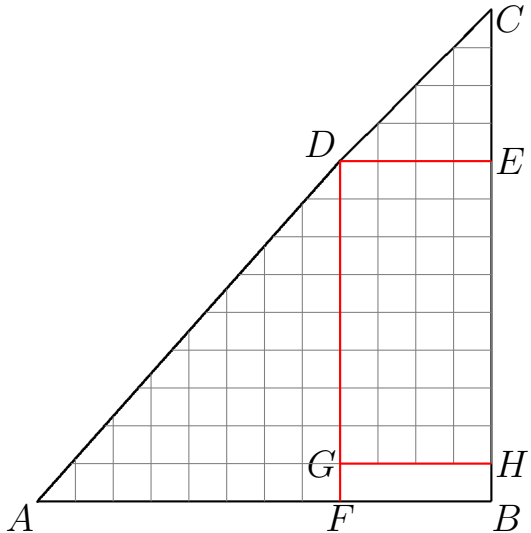


Решение. Как вы восприняли чертеж?
Сформулируем в геометрических терминах.

Мы видим *треугольник...*

Пример 17.

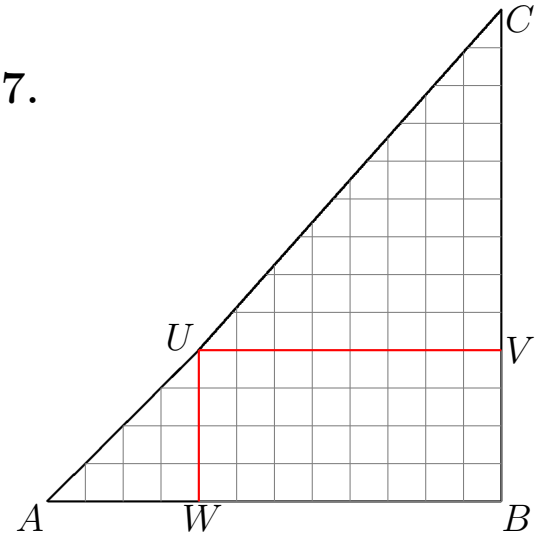


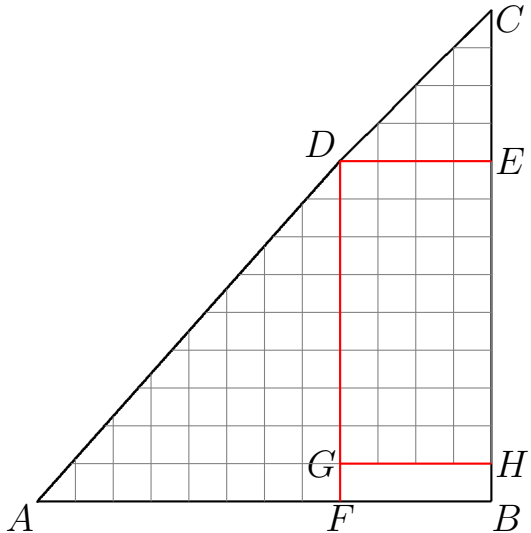


Решение. Как вы восприняли чертеж?
Сформулируем в геометрических терминах.

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Пример 17.





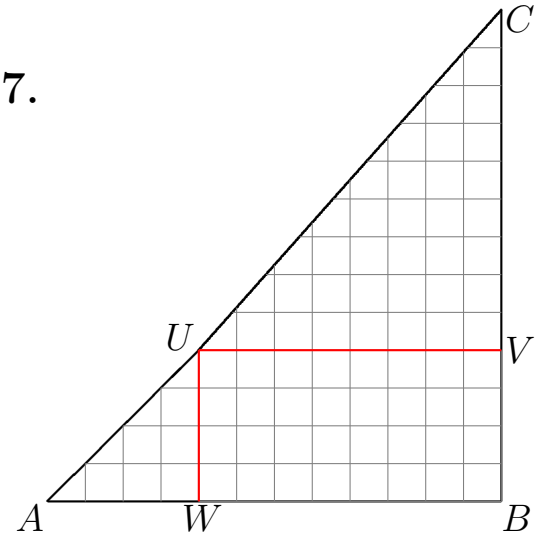
Решение. Как вы восприняли чертеж?

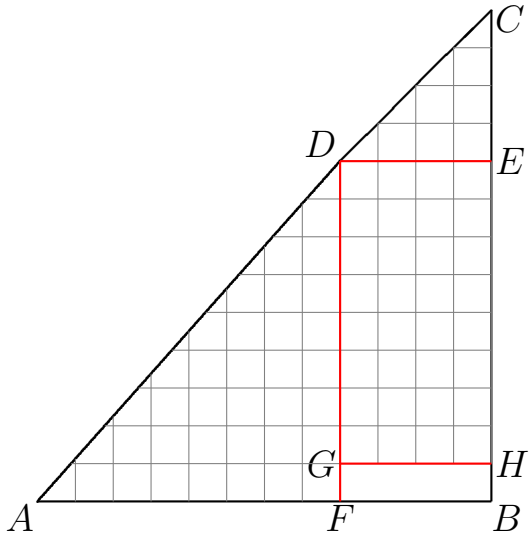
Сформулируем в геометрических терминах.

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Тангенс угла наклона отрезка AU к AB равен

Пример 17.

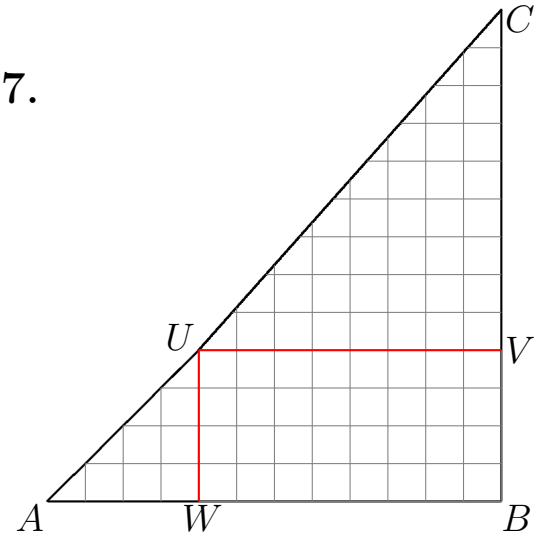


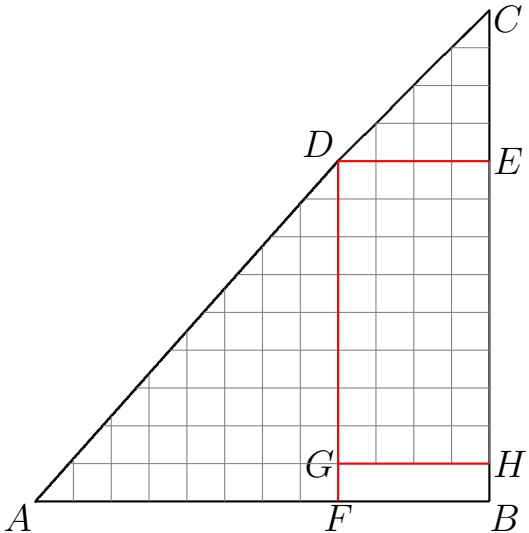


Решение. Как вы восприняли чертеж?
Сформулируем в геометрических терминах.

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?
Тангенс угла наклона отрезка AU к AB равен $\frac{4}{4} =$

Пример 17.

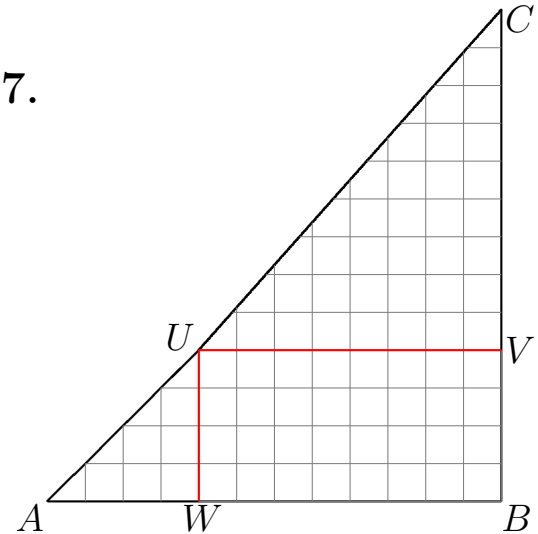


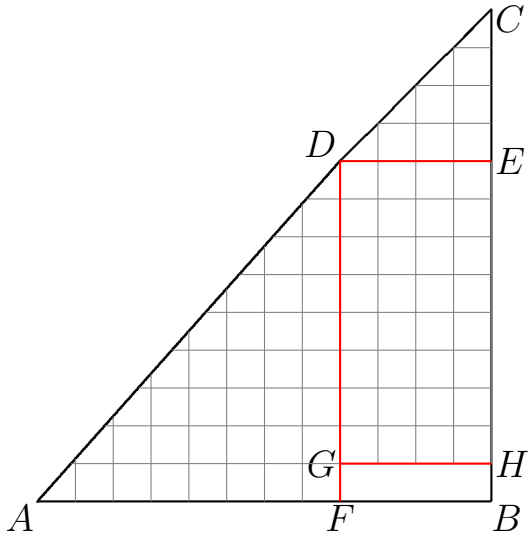


Решение. Как вы восприняли чертеж?
Сформулируем в геометрических терминах.

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?
Тангенс угла наклона отрезка AU к AB равен $\frac{4}{4}=1$.

Пример 17.





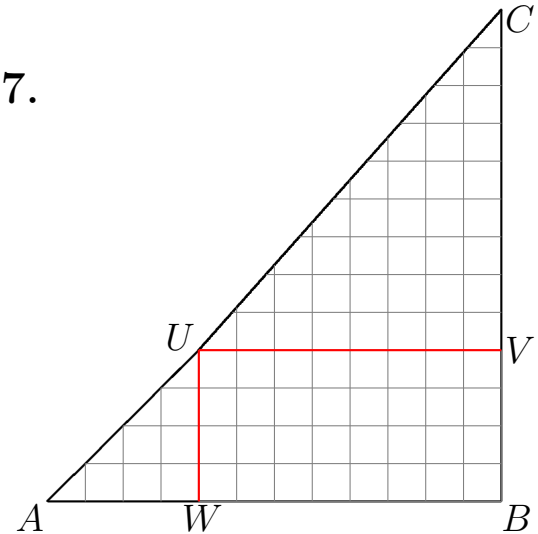
Решение. Как вы восприняли чертеж?

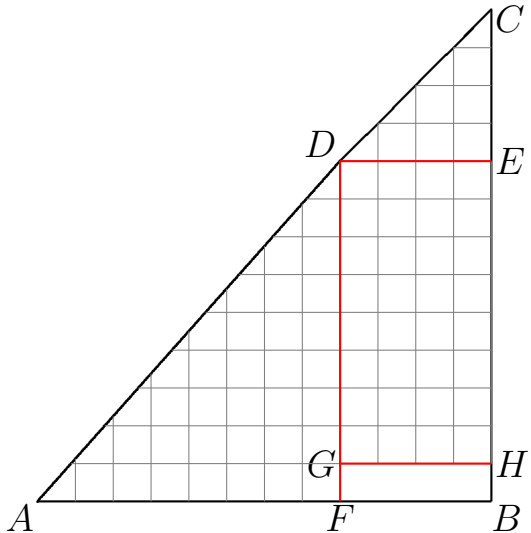
$\operatorname{tg} \angle BAU = 1 =$

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Тангенс угла наклона отрезка AU к AB равен $\dfrac{4}{4} = 1$.

Пример 17.





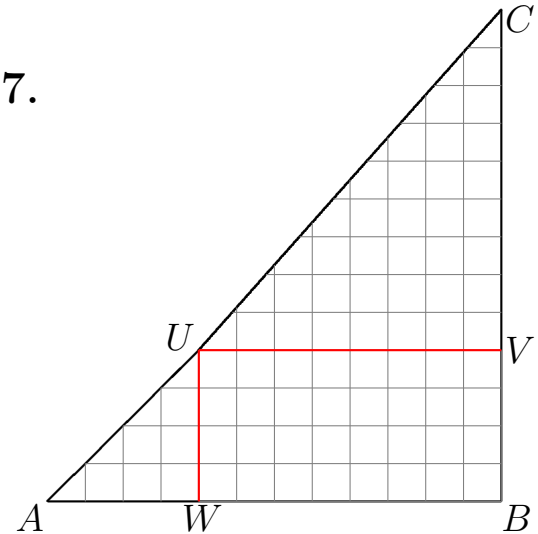
Решение. Как вы восприняли чертеж?

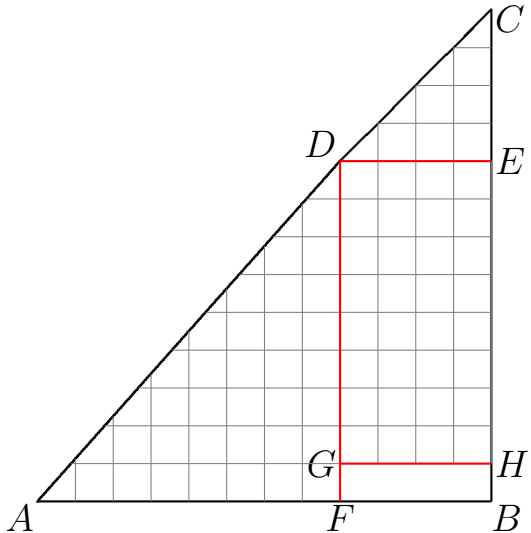
$\operatorname{tg} \angle BAU = 1 = \operatorname{tg} \angle EDC$,

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Тангенс угла наклона отрезка AU к AB равен $\dfrac{4}{4} = 1$.

Пример 17.





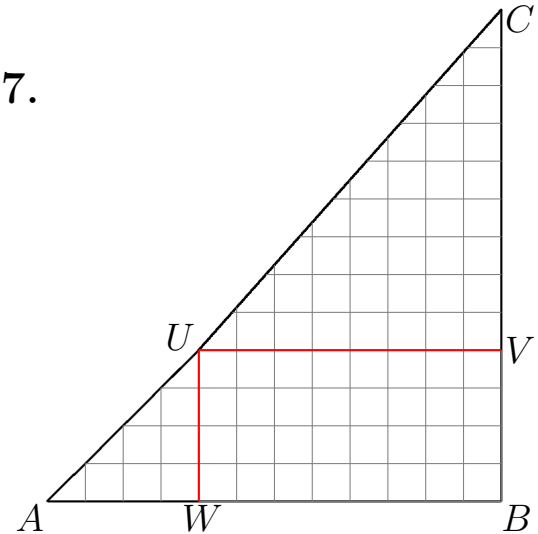
Решение. Как вы восприняли чертеж?

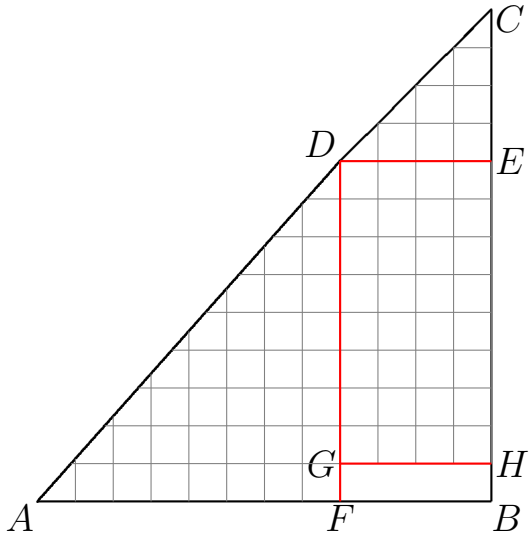
$\operatorname{tg} \angle BAU = 1 = \operatorname{tg} \angle EDC$,

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Тангенс угла наклона отрезка UC к AB равен

Пример 17.





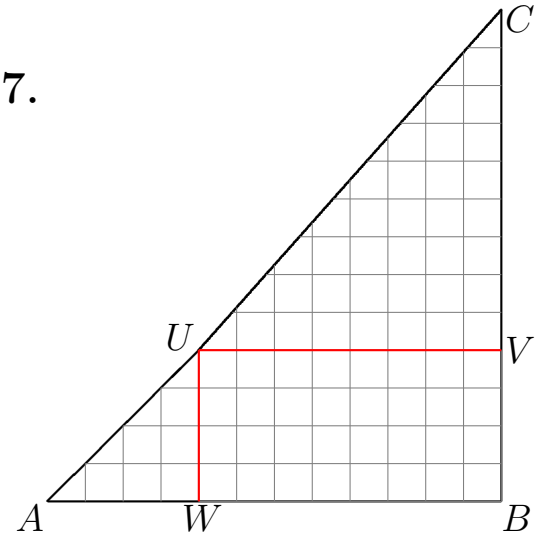
Решение. Как вы восприняли чертеж?

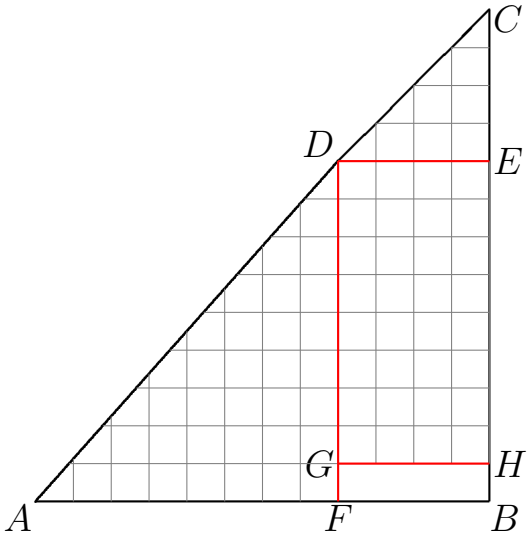
$\operatorname{tg} \angle BAU = 1 = \operatorname{tg} \angle EDC$,

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Тангенс угла наклона отрезка UC к AB равен $\dfrac{9}{8}$

Пример 17.





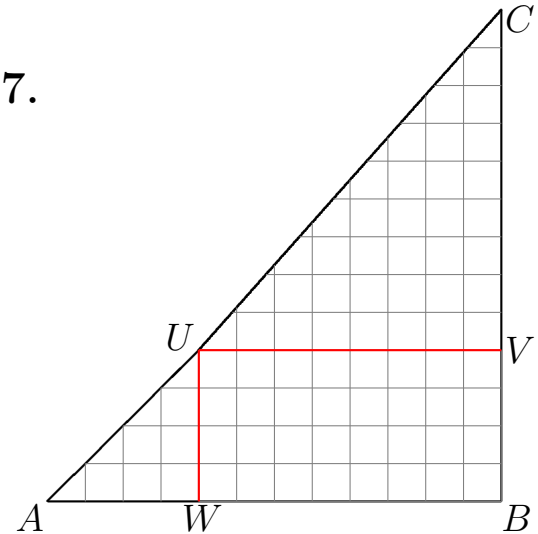
Решение. Как вы восприняли чертеж?

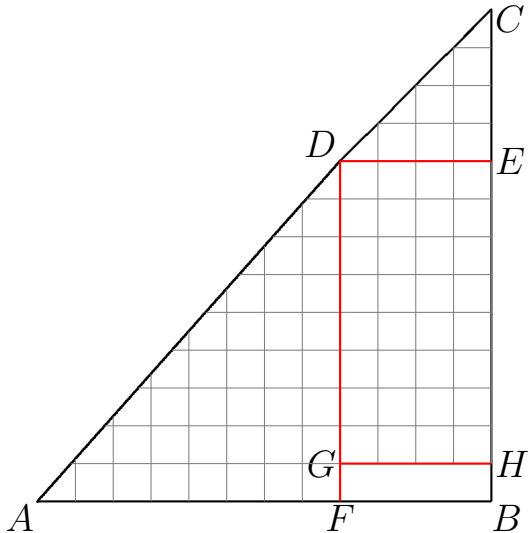
$\operatorname{tg} \angle BAU = 1 = \operatorname{tg} \angle EDC$,

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Тангенс угла наклона отрезка UC к AB равен $\dfrac{9}{8} > 1$.

Пример 17.





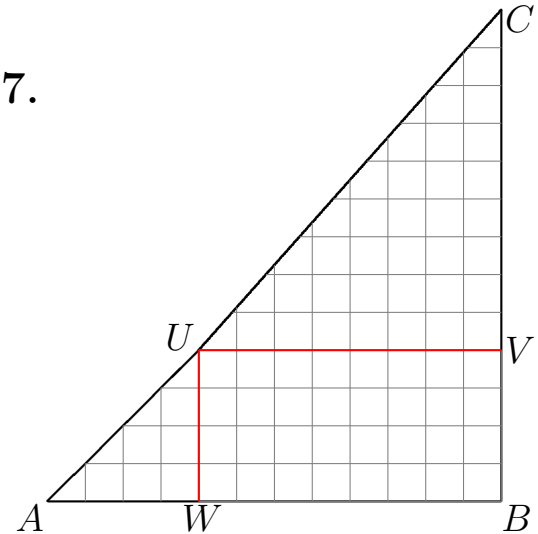
Решение. Как вы восприняли чертеж?

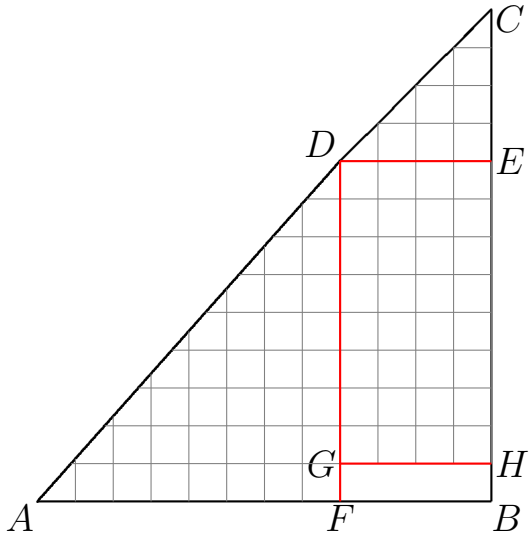
$\operatorname{tg}\angle BAU = 1 = \operatorname{tg}\angle EDC, \quad 1 < \dfrac{9}{8} = \operatorname{tg}\angle CUV =$

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Тангенс угла наклона отрезка UC к AB равен $\dfrac{9}{8} > 1$.

Пример 17.





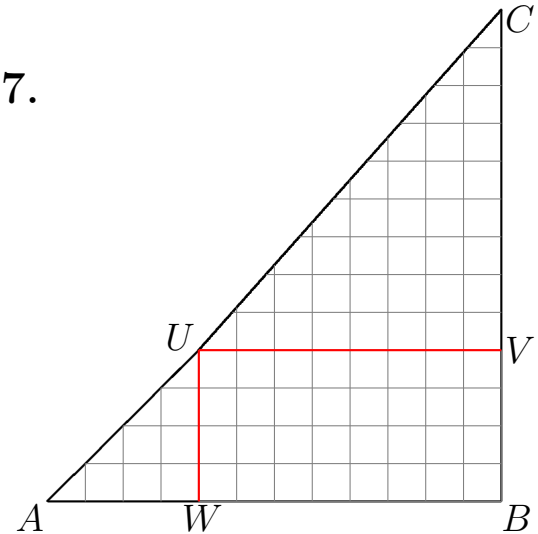
Решение. Как вы восприняли чертеж?

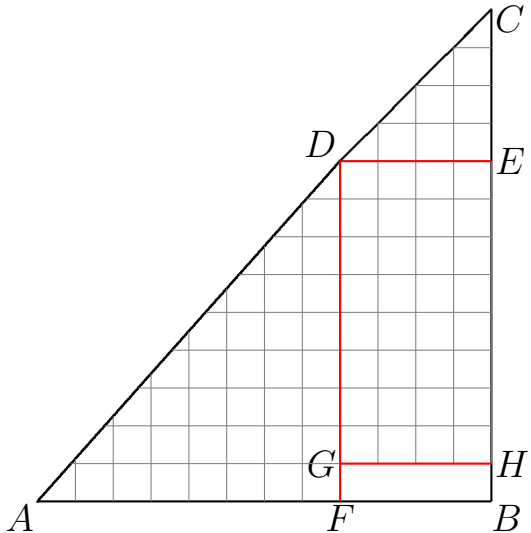
$\operatorname{tg}\angle BAU = 1 = \operatorname{tg}\angle EDC, \quad 1 < \dfrac{9}{8} = \operatorname{tg}\angle CUV = \quad \operatorname{tg}\angle DAB.$

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Тангенс угла наклона отрезка UC к AB равен $\dfrac{9}{8} > 1$.

Пример 17.





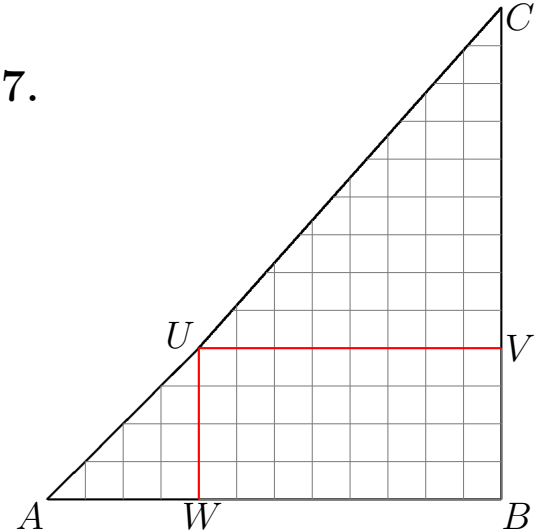
Решение. Как вы восприняли чертеж?

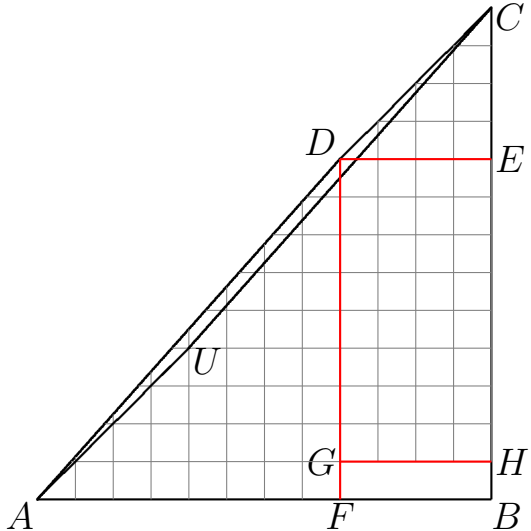
$\operatorname{tg}\angle BAU = 1 = \operatorname{tg}\angle EDC, \quad 1 < \dfrac{9}{8} = \operatorname{tg}\angle CUV = \quad \operatorname{tg}\angle DAB.$

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Хотя «мы видим» треугольник, на самом деле$ABCU$ и $ABCD$ — неравные четырехугольники!

Пример 17.





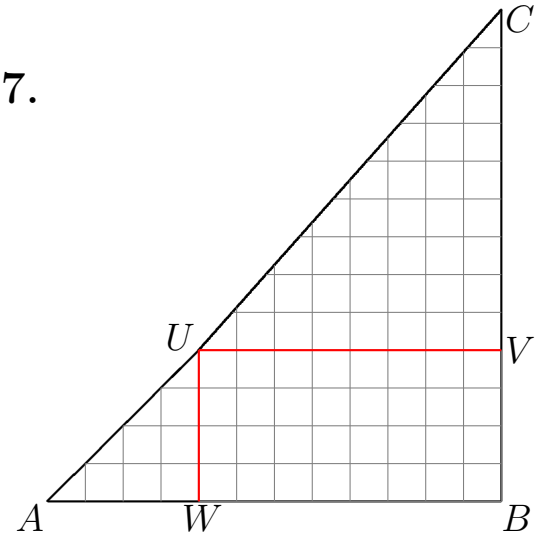
Решение. Как вы восприняли чертеж?

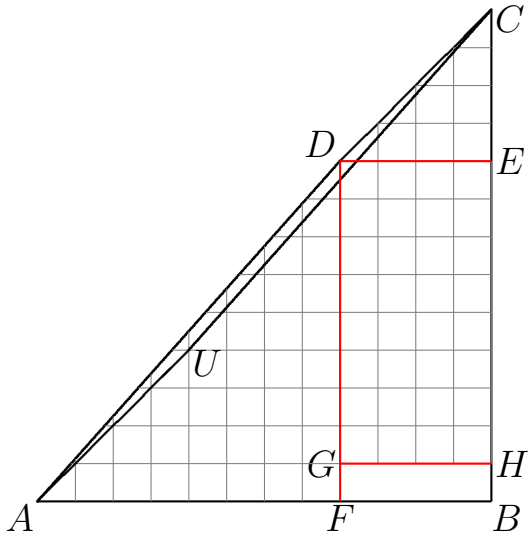
$\operatorname{tg}\angle BAU = 1 = \operatorname{tg}\angle EDC, \quad 1 < \dfrac{9}{8} = \operatorname{tg}\angle CUV = \quad \operatorname{tg}\angle DAB.$

Мы видим *треугольник...* А это точно треугольник?

Хотя «мы видим» треугольник, на самом деле$ABCU$ и $ABCD$ — неравные четырехугольники!

Пример 17.



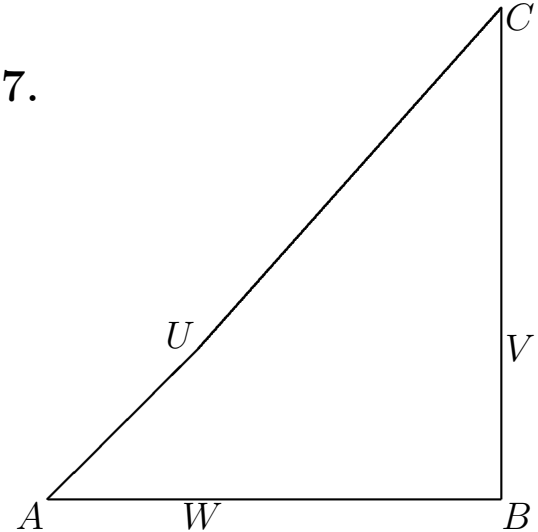


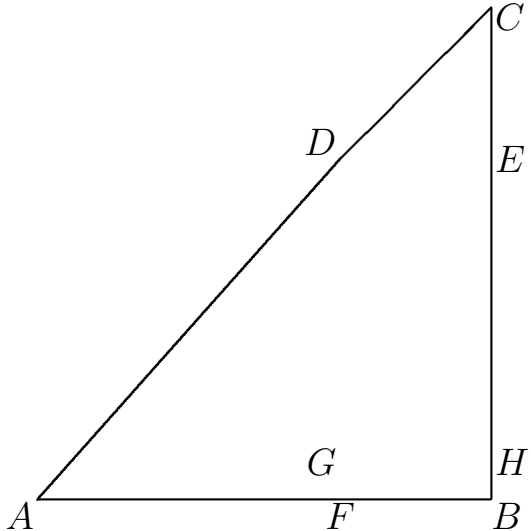
Решение. Как вы восприняли чертеж?

$\operatorname{tg}\angle BAU = 1 = \operatorname{tg}\angle EDC, \quad 1 < \dfrac{9}{8} = \operatorname{tg}\angle CUV = \quad \operatorname{tg}\angle DAB.$

На левом рисунке едва заметен «излом» в точке U.

Пример 17.



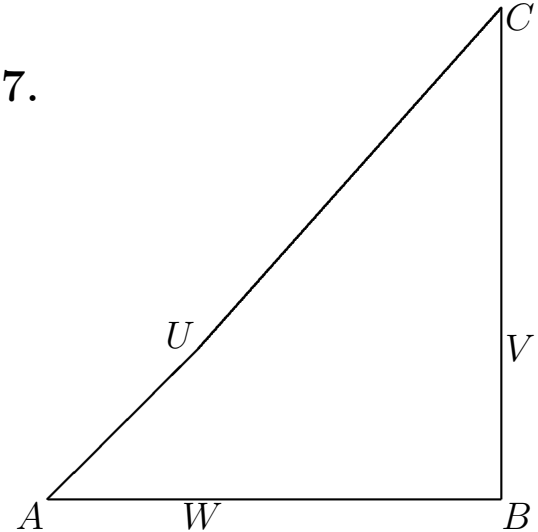


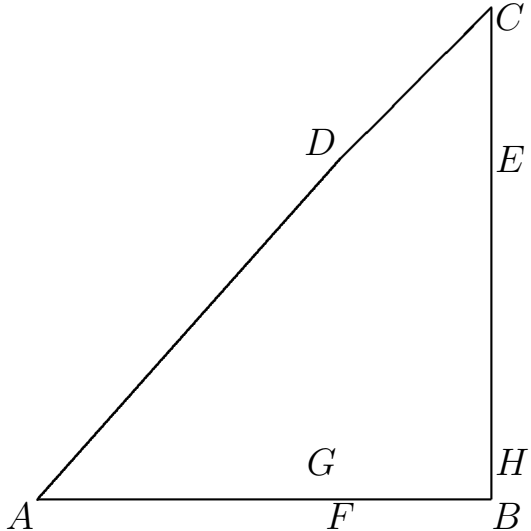
Решение. Как вы восприняли чертеж?

$\operatorname{tg}\angle BAU = 1 = \operatorname{tg}\angle EDC, \quad 1 < \dfrac{9}{8} = \operatorname{tg}\angle CUV = \quad \operatorname{tg}\angle DAB.$

На левом рисунке едва заметен «излом» в точке U.

Пример 17.





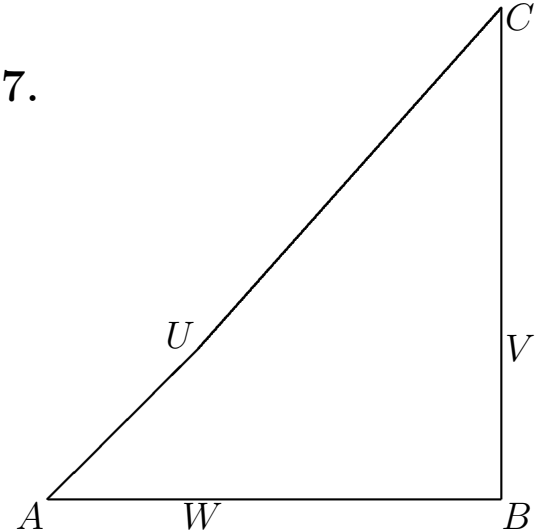
Решение. Как вы восприняли чертеж?

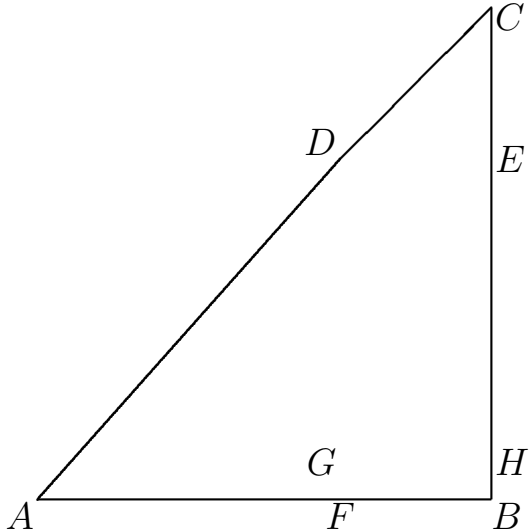
$\operatorname{tg}\angle BAU = 1 = \operatorname{tg}\angle EDC, \quad 1 < \dfrac{9}{8} = \operatorname{tg}\angle CUV = \quad \operatorname{tg}\angle DAB.$

На левом рисунке едва заметен «излом» в точке U.

А «излом» в точке D видят только «зоркие соколы»!

Пример 17.





Решение. Как вы восприняли чертеж?

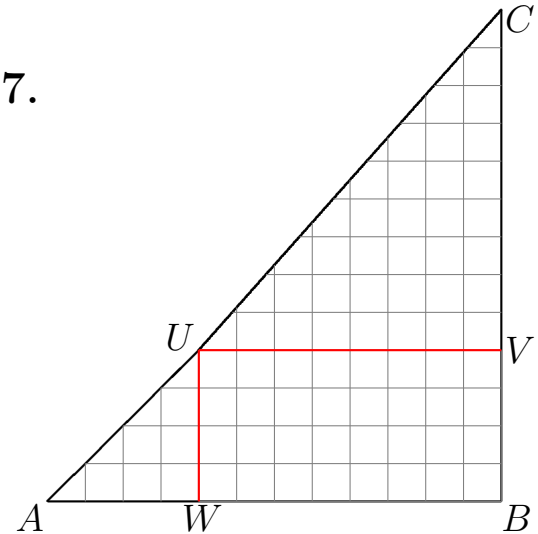
$\operatorname{tg}\angle BAU = 1 = \operatorname{tg}\angle EDC, \quad 1 < \dfrac{9}{8} = \operatorname{tg}\angle CUV = \quad \operatorname{tg}\angle DAB.$

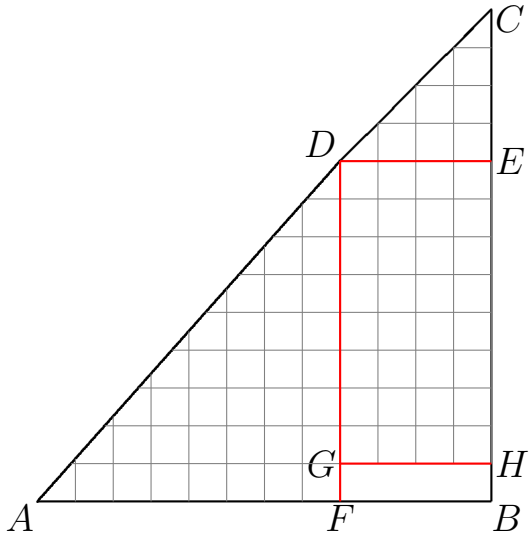
На левом рисунке едва заметен «излом» в точке U.

А «излом» в точке D видят только «зоркие соколы»!

В геометрии нельзя «верить глазам», надо все доказывать!

Пример 17.





Решение. Как вы восприняли чертеж?

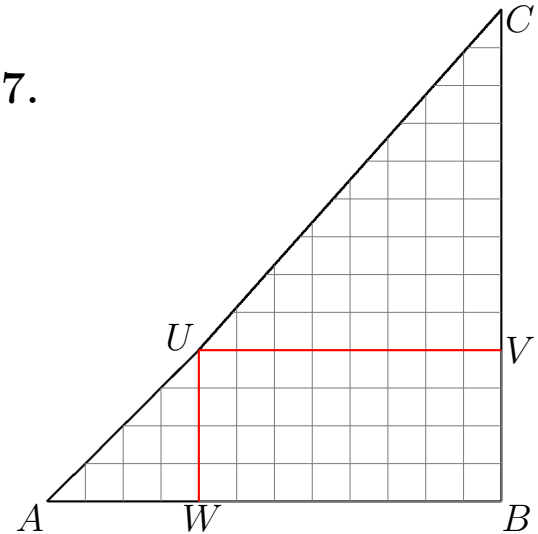
$\operatorname{tg}\angle BAU = 1 = \operatorname{tg}\angle EDC, \quad 1 < \dfrac{9}{8} = \operatorname{tg}\angle CUV = \quad \operatorname{tg}\angle DAB.$

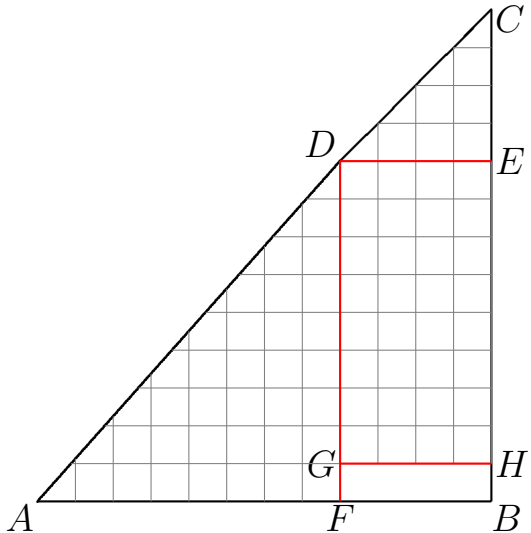
На левом рисунке едва заметен «излом» в точке U.

А «излом» в точке D видят только «зоркие соколы»!

В геометрии нельзя «верить глазам», надо все доказывать!

Пример 17.

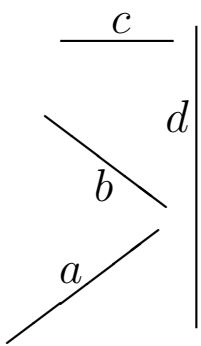




Решение.

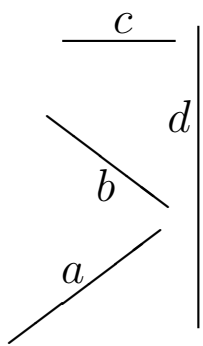
Вернемся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*



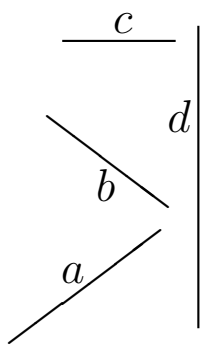
Решение.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*



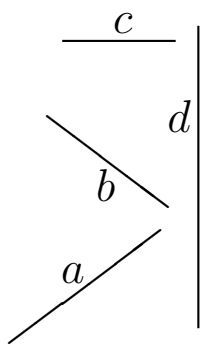
Решение. Сначала

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*



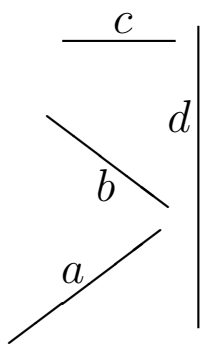
Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*



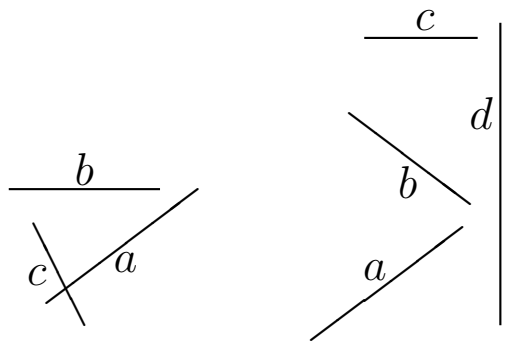
Решение. Сначала оценим корректность текста задачи. Что значит

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*



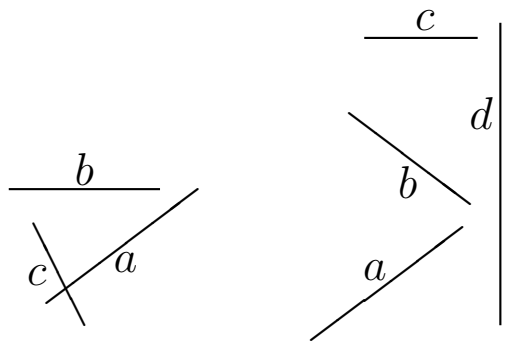
Решение. Сначала оценим корректность текста задачи. Что значит «собрать отрезки в треугольник»?

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*



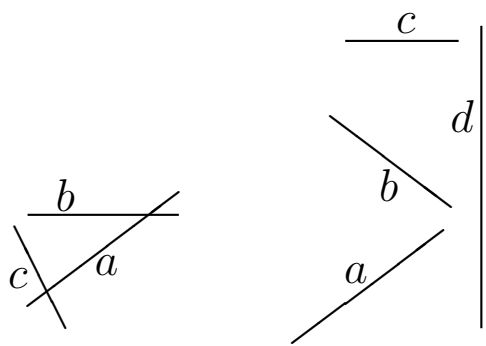
Решение. Сначала оценим корректность текста задачи. Что значит «собрать отрезки в треугольник»?

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*



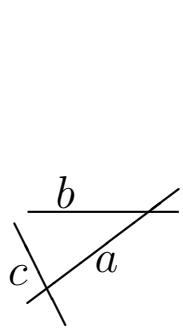
Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.
Что значит «собрать отрезки в треугольник»?
Тут просто нет треугольника.

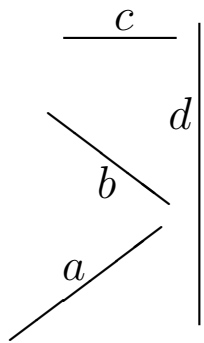
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*



Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.
Что значит «собрать отрезки в треугольник»?
Тут просто нет треугольника.

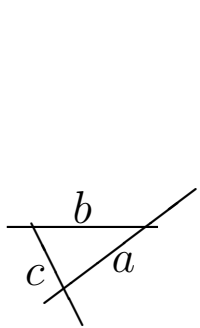
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*

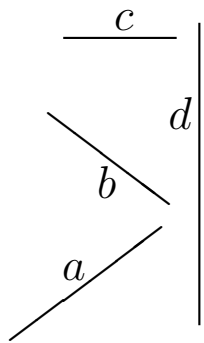




Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.
Что значит «собрать отрезки в треугольник»?
Тут просто нет треугольника. Тут тоже.

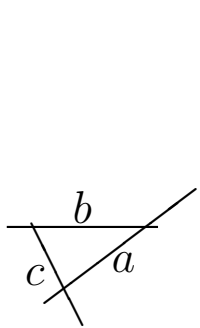
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*

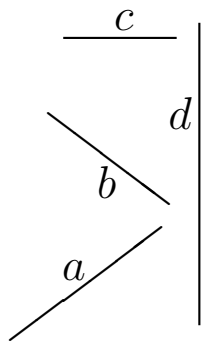




Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.
Что значит «собрать отрезки в треугольник»?
Тут просто нет треугольника. Тут тоже.

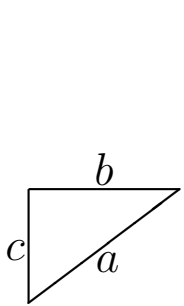
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*

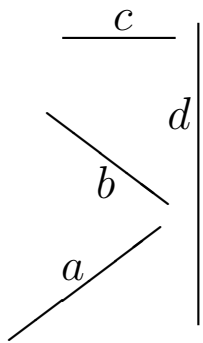




Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.
Что значит «собрать отрезки в треугольник»?
Тут просто нет треугольника. Тут тоже.
Теперь треугольник появился, но какой-то «неряшливый».

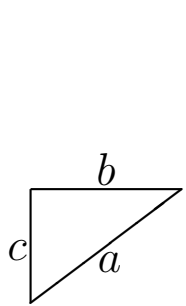
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*

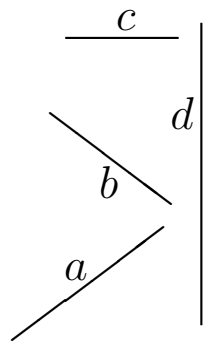




Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.
Что значит «собрать отрезки в треугольник»?
Тут просто нет треугольника. Тут тоже.
Теперь треугольник появился, но какой-то «неряшливый».

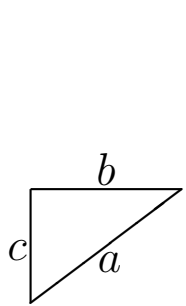
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*

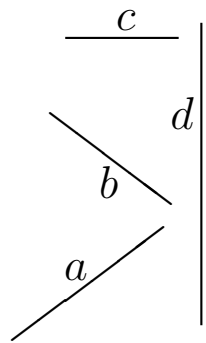




Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.
Что значит «собрать отрезки в треугольник»?
Тут просто нет треугольника. Тут тоже.
Теперь треугольник появился, но какой-то «неряшливый».
Вот теперь другое дело!

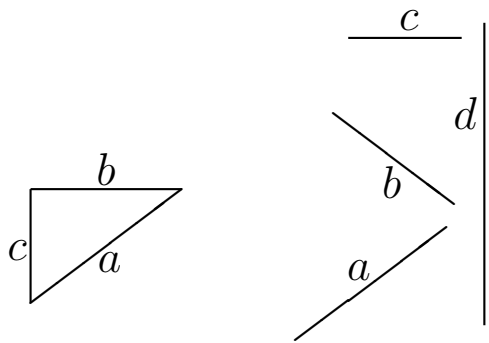
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»?*





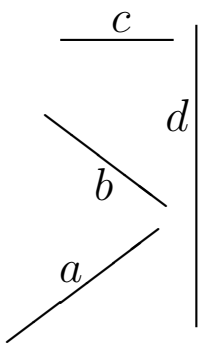
Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.
Что значит «собрать отрезки в треугольник»?
Тут просто нет треугольника. Тут тоже.
Теперь треугольник появился, но какой-то «неряшливый».
Вот теперь другое дело!
Уточним текст задачи...

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



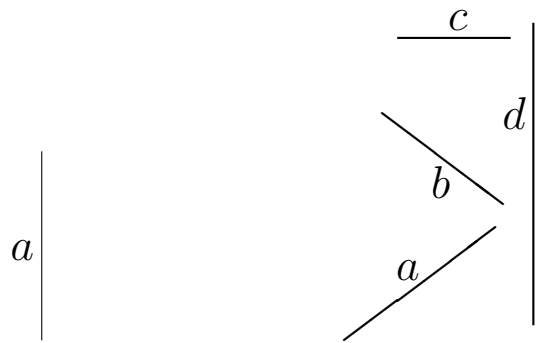
Решение. Сначала оценим корректность текста задачи.
Что значит «собрать отрезки в треугольник»?
Тут просто нет треугольника. Тут тоже.
Теперь треугольник появился, но какой-то «неряшливый».
Вот теперь другое дело!
Уточним текст задачи...

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



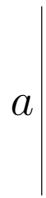
Решение. Начнем с отрезка a.

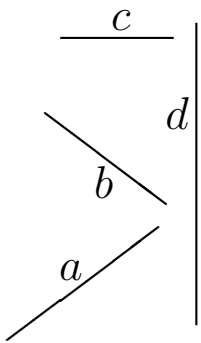
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



Решение. Начнем с отрезка a.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

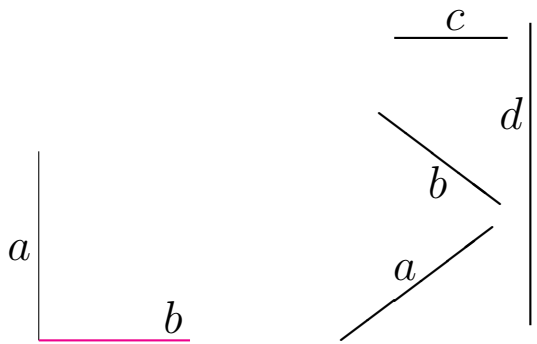




Решение. Начнем с отрезка a.

Теперь «пристроим к нему» отрезок b.

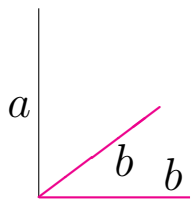
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

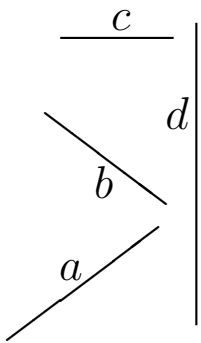


Решение. Начнем с отрезка a.

Теперь «пристроим к нему» отрезок b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

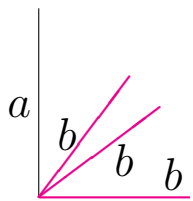


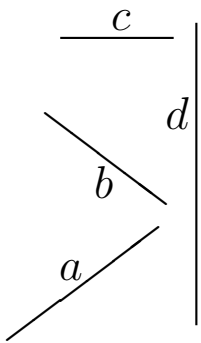


Решение. Начнем с отрезка a.

Теперь «пристроим к нему» отрезок b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

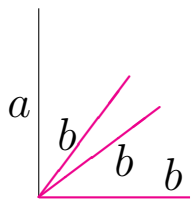


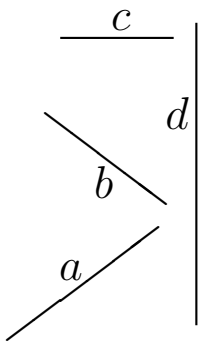


Решение. Начнем с отрезка a.

Теперь «пристроим к нему» отрезок b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

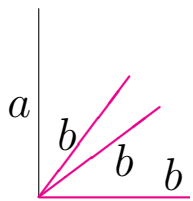


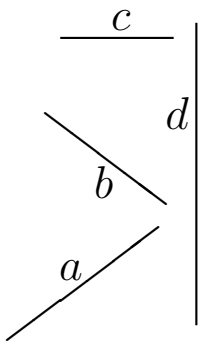


Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины b, имеющих общий конец.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



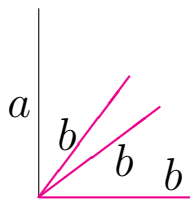


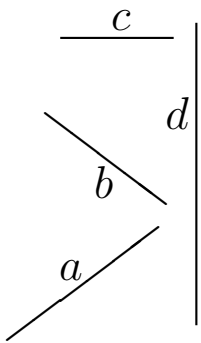
Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины b, имеющих общий конец.

Напрашивается провести

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



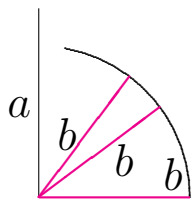


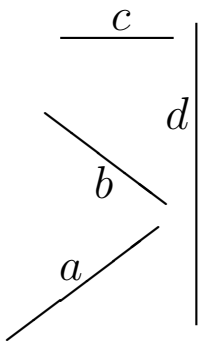
Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины b, имеющих общий конец.

Напрашивается провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



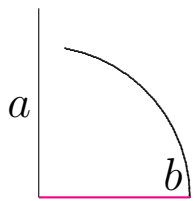


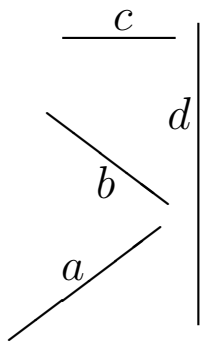
Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины b, имеющих общий конец.

Напрашивается провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



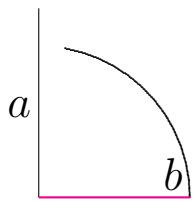


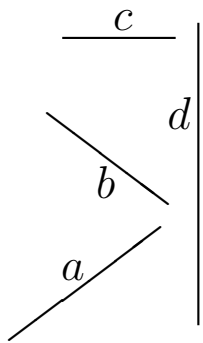
Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины b, имеющих общий конец.

Напрашивается провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

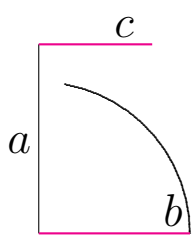


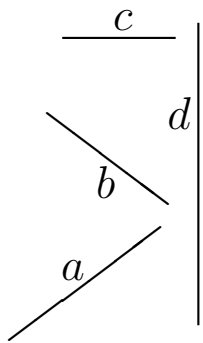


Решение. Начнем с отрезка a.

Теперь «пристроим к нему» отрезок c.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

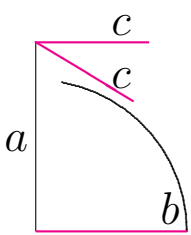


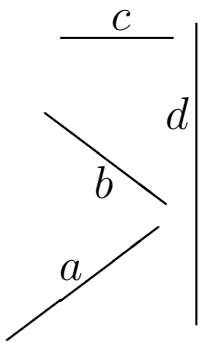


Решение. Начнем с отрезка a.

Теперь «пристроим к нему» отрезок c.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

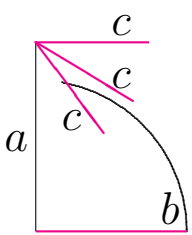


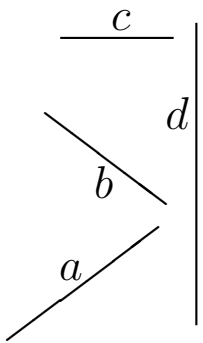


Решение. Начнем с отрезка a.

Теперь «пристроим к нему» отрезок c.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

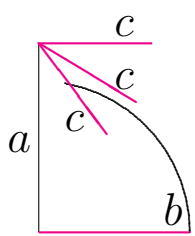


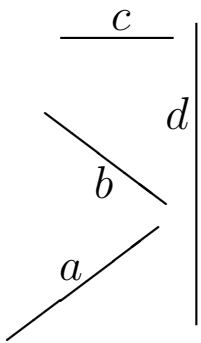


Решение. Начнем с отрезка a.

Теперь «пристроим к нему» отрезок c.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

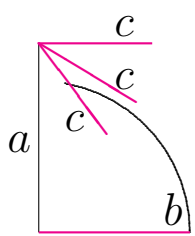


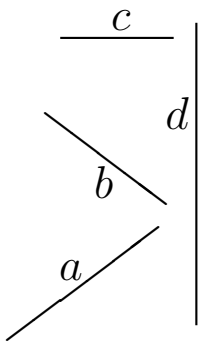


Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины c, имеющих общий конец.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



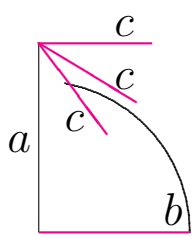


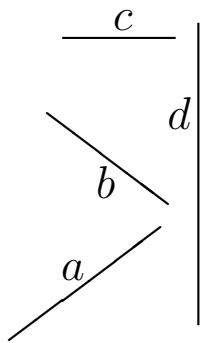
Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины c, имеющих общий конец.

Напрашивается провести

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



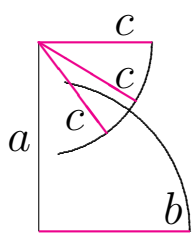


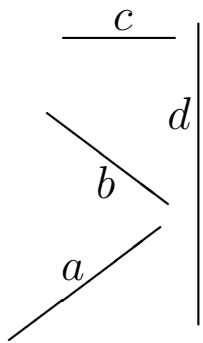
Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины c, имеющих общий конец.

Напрашивается провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



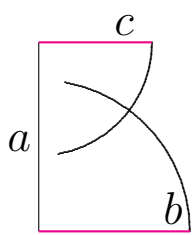


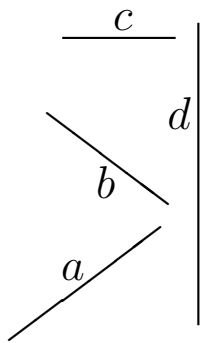
Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины c, имеющих общий конец.

Напрашивается провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



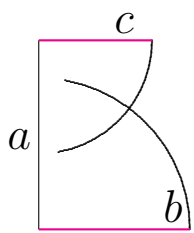


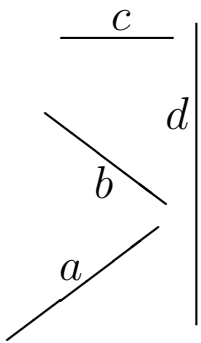
Решение. Начнем с отрезка a.

Имеем три отрезка длины c, имеющих общий конец.

Напрашивается провести окружность, для которой эти отрезки являются радиусами.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

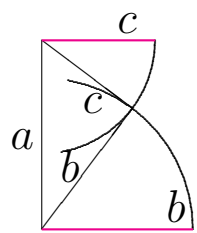


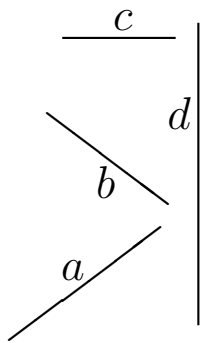


Решение. Начнем с отрезка a.

Осталось провести стороны треугольника.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

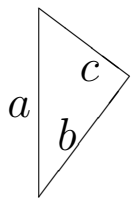


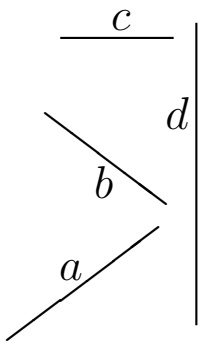


Решение. Начнем с отрезка a.

Осталось провести стороны треугольника.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

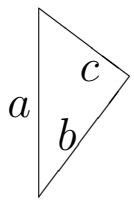


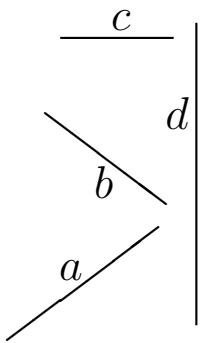


Решение. Начнем с отрезка a.

Осталось провести стороны треугольника.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



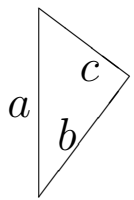


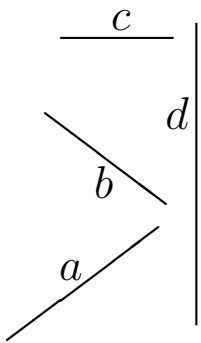
Решение. Начнем с отрезка a.

Осталось провести стороны треугольника.

От нас требовали

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



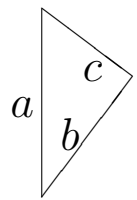


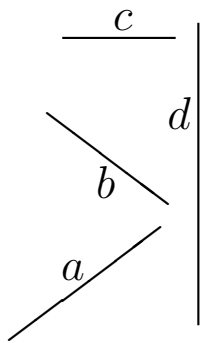
Решение. Начнем с отрезка a.

Осталось провести стороны треугольника.

От нас требовали *доказать*

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



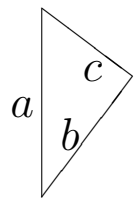


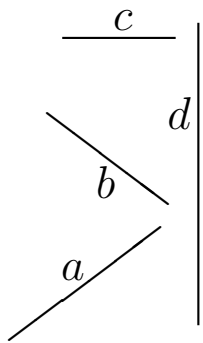
Решение. Начнем с отрезка a.

Осталось провести стороны треугольника.

От нас требовали *доказать* существование или несуществование треугольника.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*





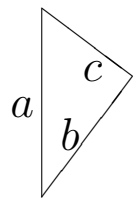
Решение. Начнем с отрезка a.

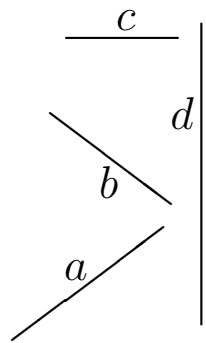
Осталось провести стороны треугольника.

От нас требовали *доказать* существование или несуществование треугольника.

Лучший способ доказать его существование —

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*





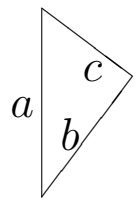
Решение. Начнем с отрезка a.

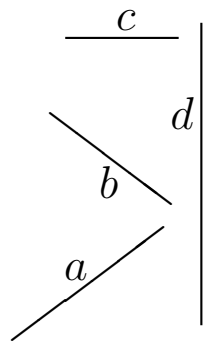
Осталось провести стороны треугольника.

От нас требовали *доказать* существование или несуществование треугольника.

Лучший способ доказать его существование — показать, как его построить!

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*





Решение. Начнем с отрезка a.

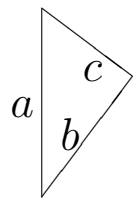
Осталось провести стороны треугольника.

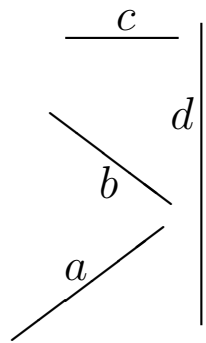
От нас требовали *доказать* существование или несуществование треугольника.

Лучший способ доказать его существование — показать, как его построить!

Это мы и сделали!

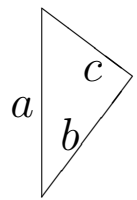
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*

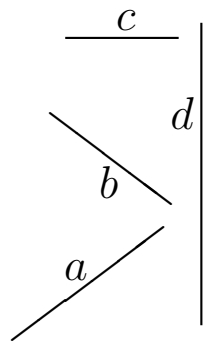




Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок —

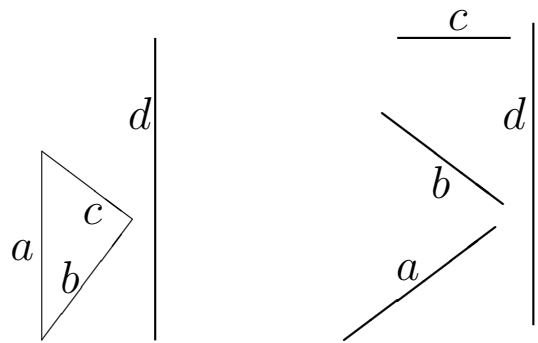
Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*





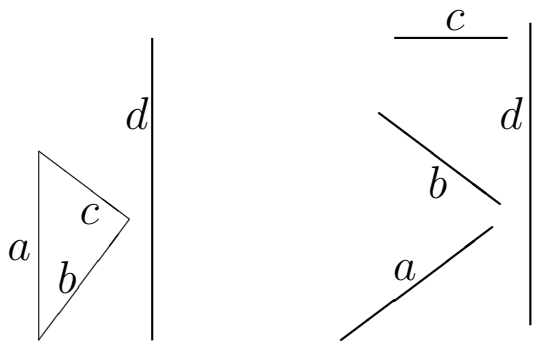
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



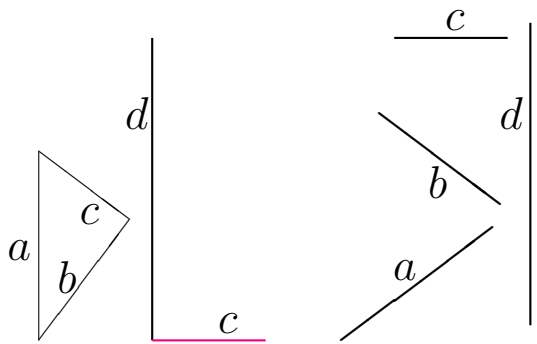
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



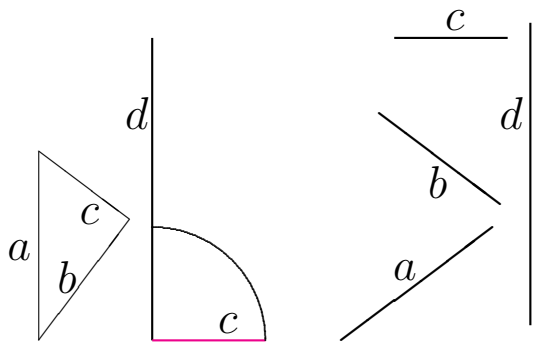
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d. «Присоединим» к нему отрезок c.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



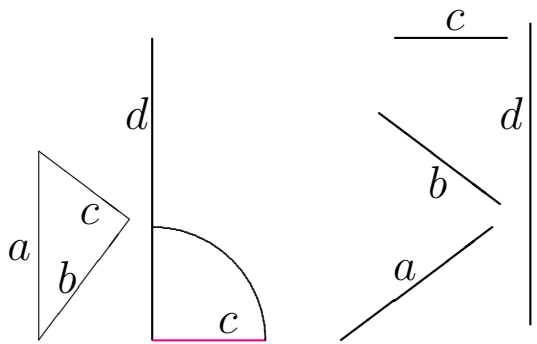
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d. «Присоединим» к нему отрезок c.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



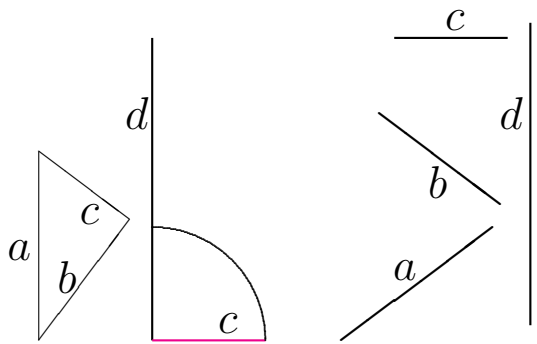
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d. «Присоединим» к нему отрезок c.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



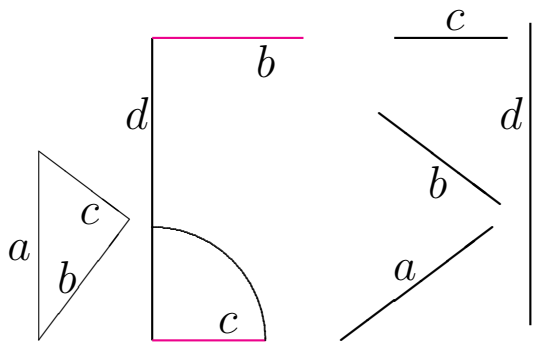
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d. «Присоединим» к нему отрезок c.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



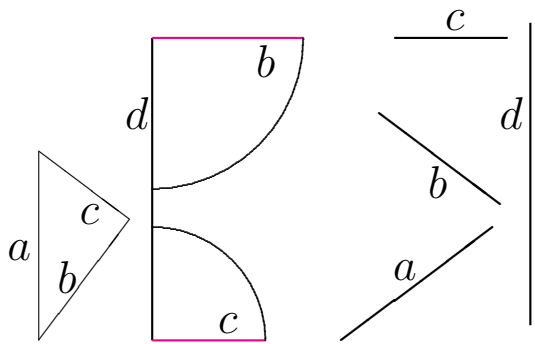
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
«Присоединим» к нему отрезок c.
Теперь «присоединим» отрезок b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



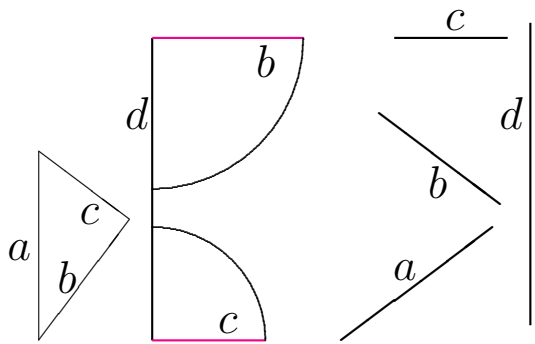
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
«Присоединим» к нему отрезок c.
Теперь «присоединим» отрезок b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



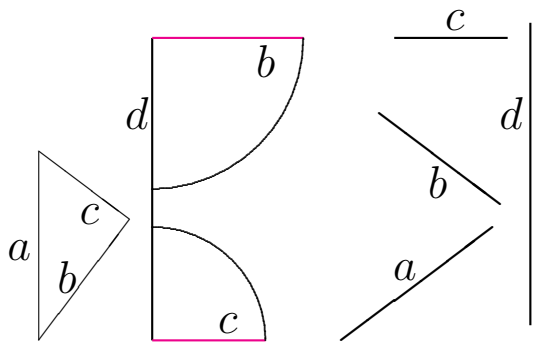
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
«Присоединим» к нему отрезок c.
Теперь «присоединим» отрезок b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



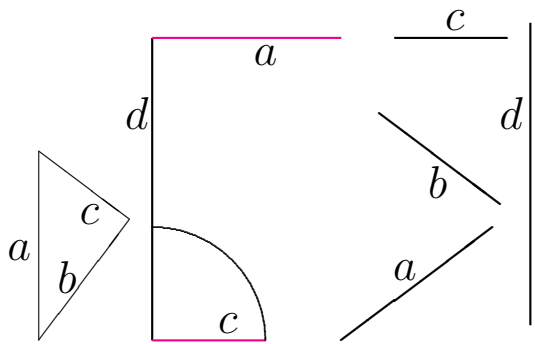
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
«Присоединим» к нему отрезок c.
Теперь «присоединим» отрезок b.
Такой треугольник построить невозможно.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



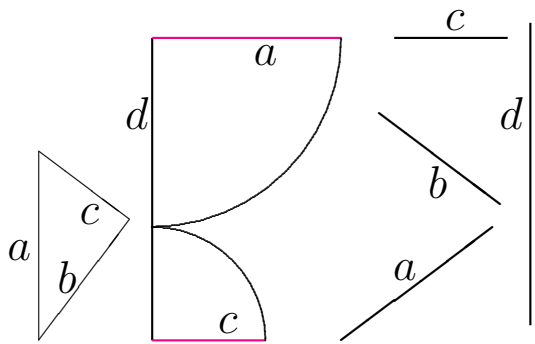
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо b попытаемся «присоединить» a.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



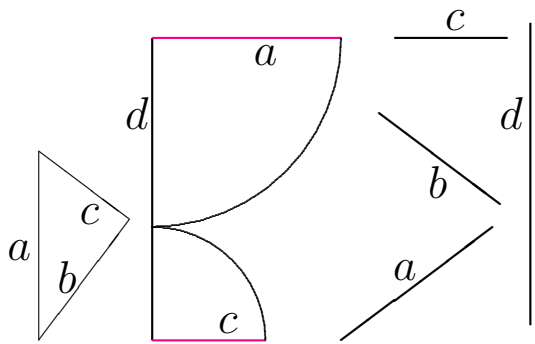
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо b попытаемся «присоединить» a.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



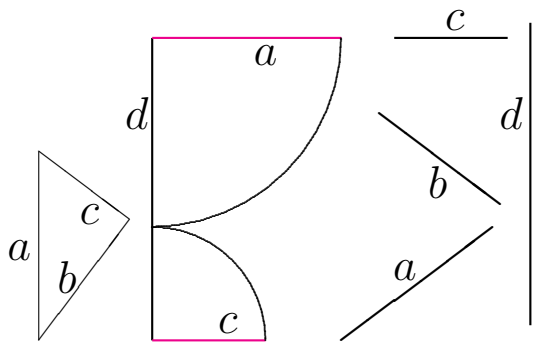
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо b попытаемся «присоединить» a.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



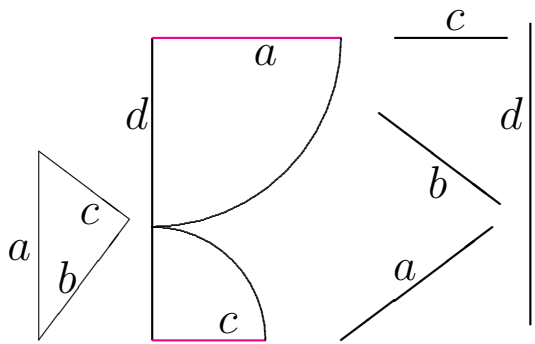
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо b попытаемся «присоединить» a.
«Треугольник» превратился в отрезок.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



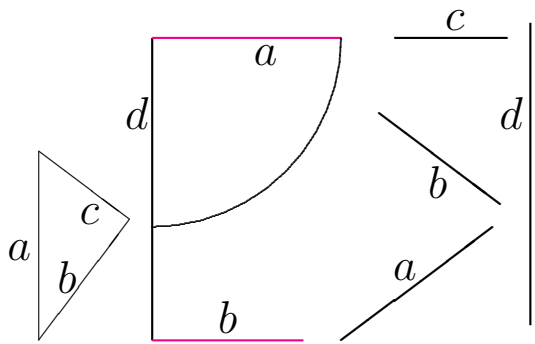
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо b попытаемся «присоединить» a.
«Треугольник» превратился в отрезок.
Значит, треугольник со сторонами a, c, d построить невозможно.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



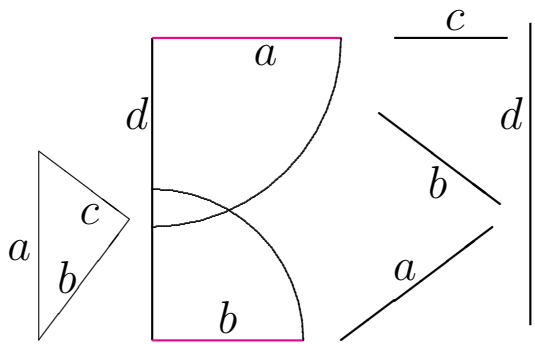
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



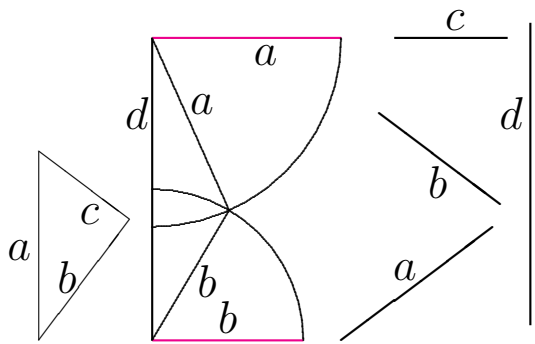
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



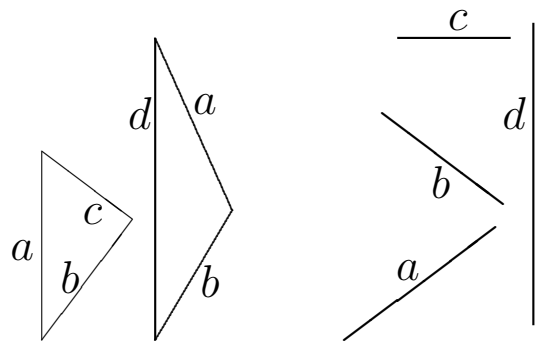
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



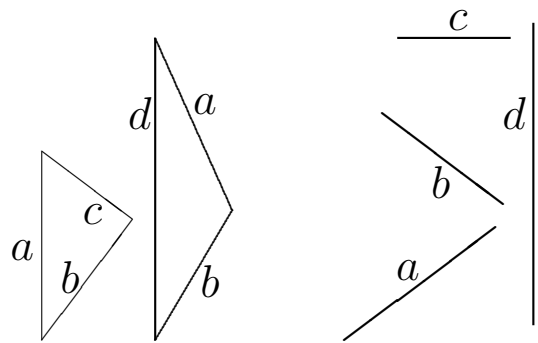
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



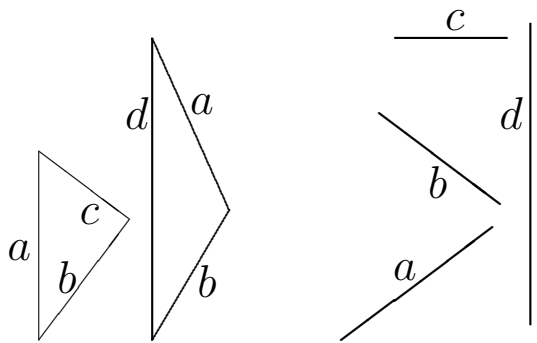
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



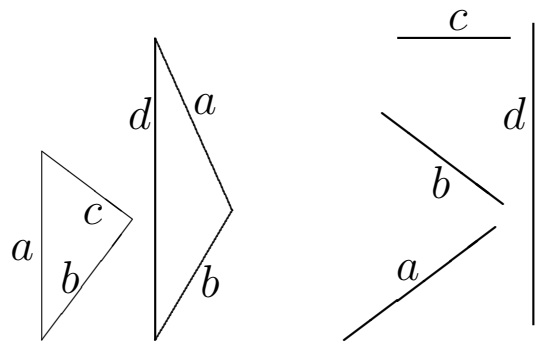
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.
Требуемый треугольник построен.

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.
Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.
Требуемый треугольник построен.
Из построения можно сделать вывод:

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



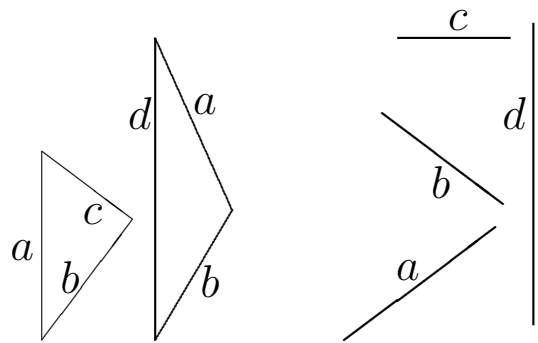
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.

Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

Требуемый треугольник построен.

Из построения можно сделать вывод: *три отрезка могут быть сторонами треугольника тогда и только тогда, когда*

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



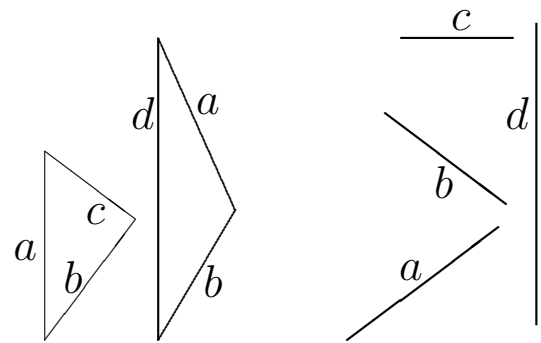
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.

Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

Требуемый треугольник построен.

Из построения можно сделать вывод: *три отрезка могут быть сторонами треугольника тогда и только тогда, когда сумма длин любых двух из них больше*

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



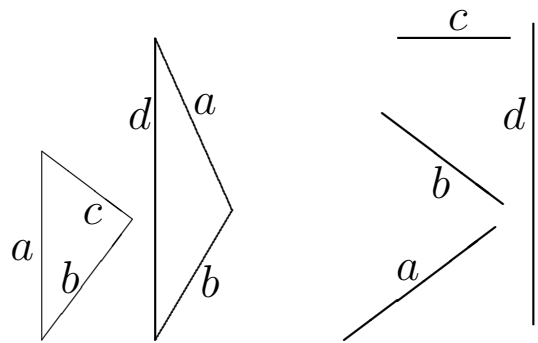
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.

Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

Требуемый треугольник построен.

Из построения можно сделать вывод: *три отрезка могут быть сторонами треугольника тогда и только тогда, когда сумма длин любых двух из них больше длины*

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



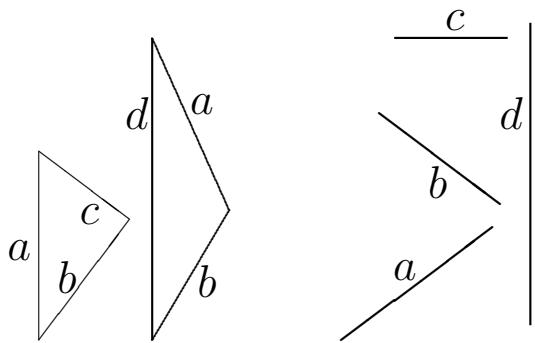
Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.

Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

Требуемый треугольник построен.

Из построения можно сделать вывод: *три отрезка могут быть сторонами треугольника тогда и только тогда, когда сумма длин любых двух из них больше длины оставшегося третьего.*

Пример 18. *Какие из этих отрезков можно «собрать в треугольник»? Эти отрезки должны быть сторонами треугольника.*



Решение. Теперь рассмотрим самый длинный отрезок — d.

Теперь вместо c попытаемся «присоединить» b.

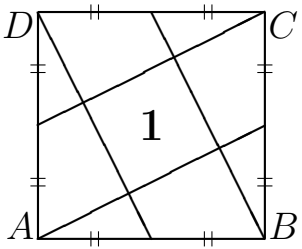
Требуемый треугольник построен.

Из построения можно сделать вывод: *три отрезка могут быть сторонами треугольника тогда и только тогда, когда сумма длин любых двух из них больше длины оставшегося третьего.*

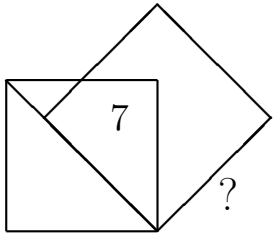
Вернемся к лекции?

Задача XVII.55. (Ответ приведен на стр.5673.)

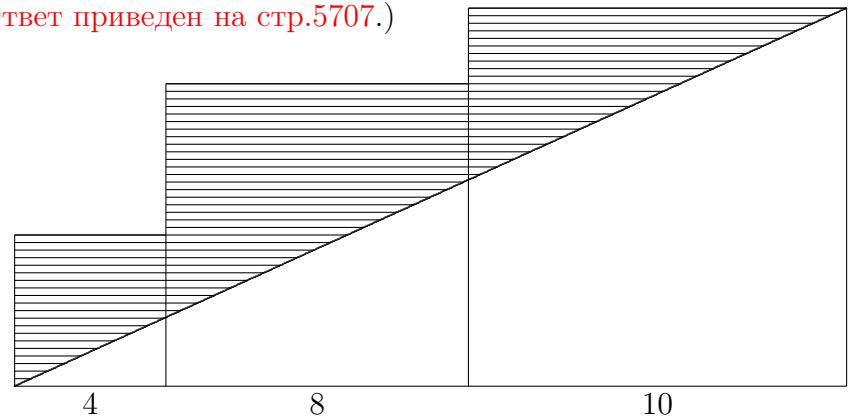
$S_{ABCD} = ?$



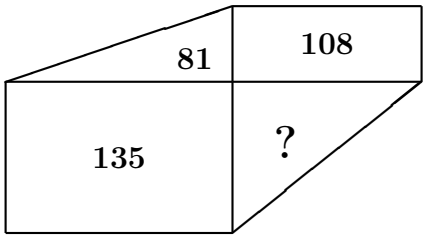
Задача XVII.56. (Ответ приведен на стр.5694.)



Задача XVII.57. (Ответ приведен на стр.5707.)
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.

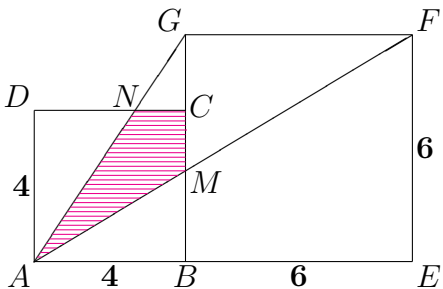


Задача XVII.58. (Ответ приведен на стр.5733.)



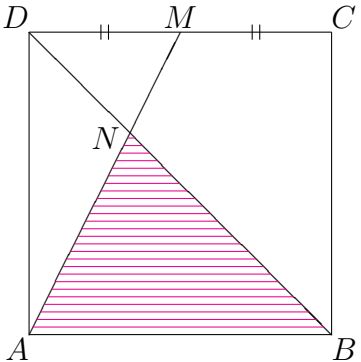
Задача XVII.59. (Ответ приведен на стр.5767.)

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



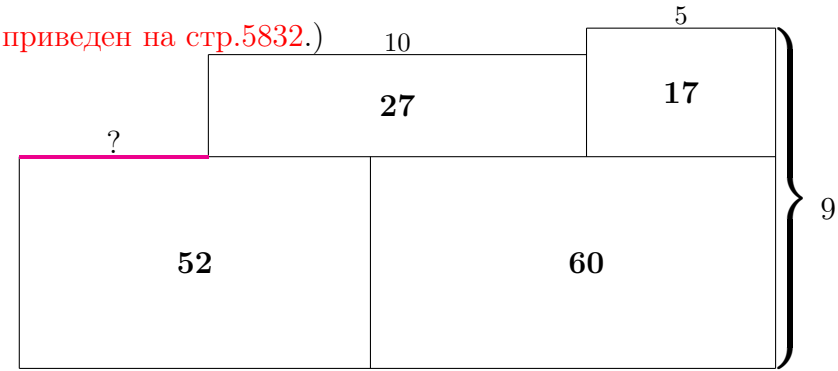
Задача XVII.60. (Ответ приведен на стр.5804.)

Найдите площадь треугольника ABN.



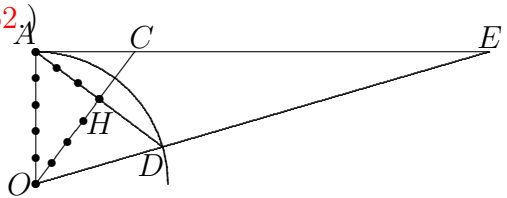
Задача XVII.61.

(Ответ приведен на стр.5832.)



Задача XVII.62. (Ответ приведен на стр.5862.)

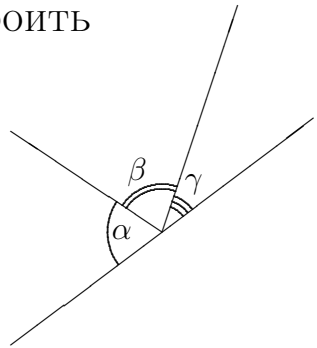
Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



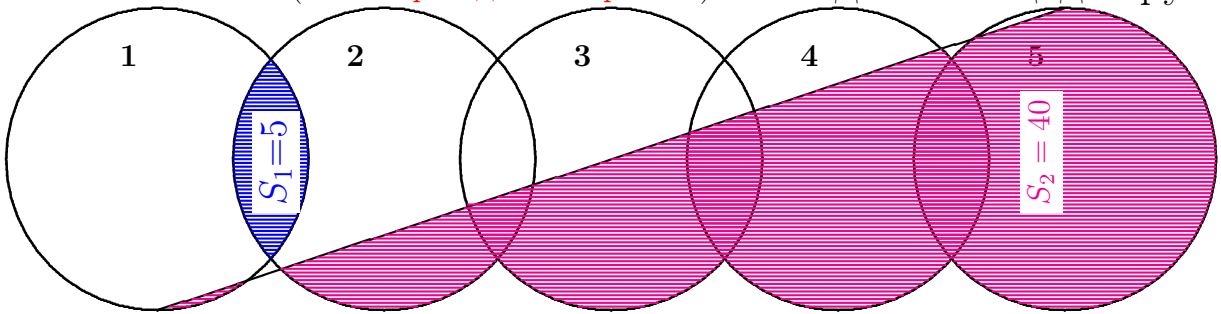
На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Задача XVII.63. (Ответ приведен на стр.5911.) Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

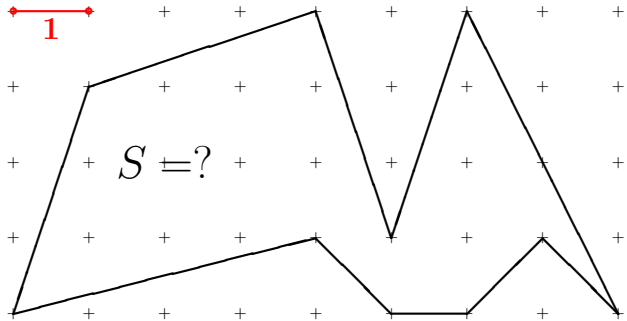
Задача XVII.64. (Ответ приведен на стр.5947.) Построить треугольник с углами α, β, γ.



Задача XVII.65. (Ответ приведен на стр.5971.) Найдите площадь круга



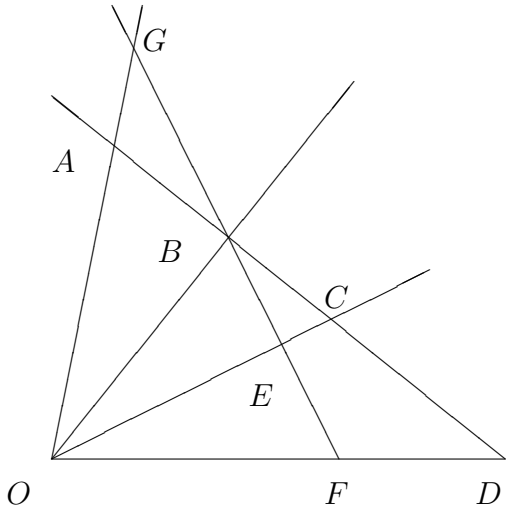
Задача XVII.66. (Ответ приведен на стр.6007.) Найдите площадь многоугольника.



Задача XVII.67. (Ответ приведен на стр.6054.) Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

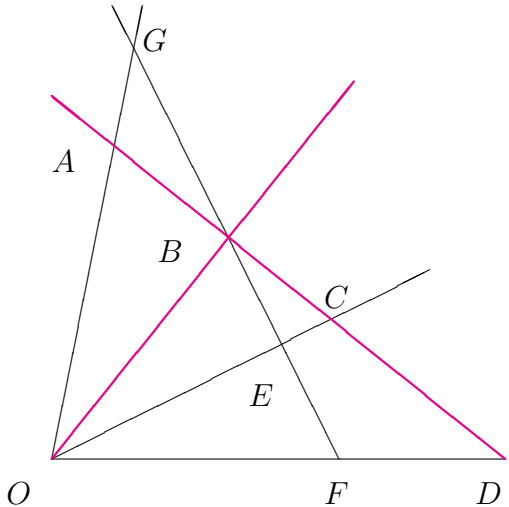
Задача XVII.68. (Ответ приведен на стр.6129.) В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



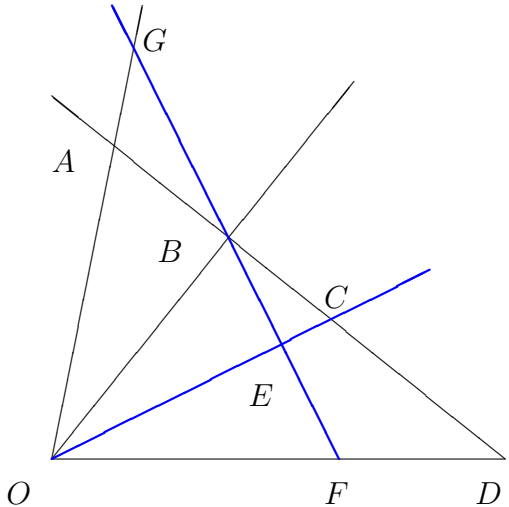
Решение.

Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



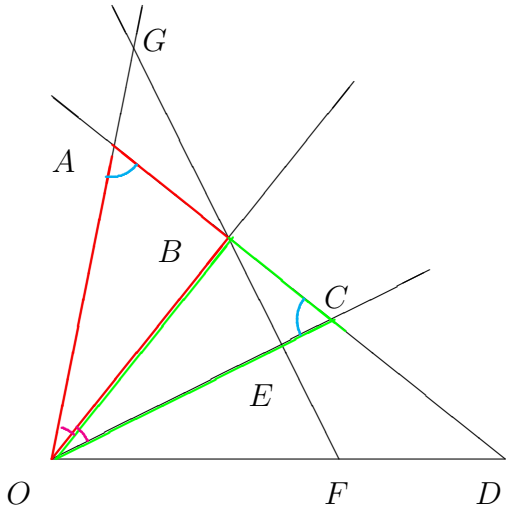
Решение. Обращаем внимание, в первую очередь, на перпендикулярные и параллельные прямые: $OB \perp AD$

Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



Решение. Обращаем внимание, в первую очередь, на перпендикулярные и параллельные прямые: $OC \perp GF$

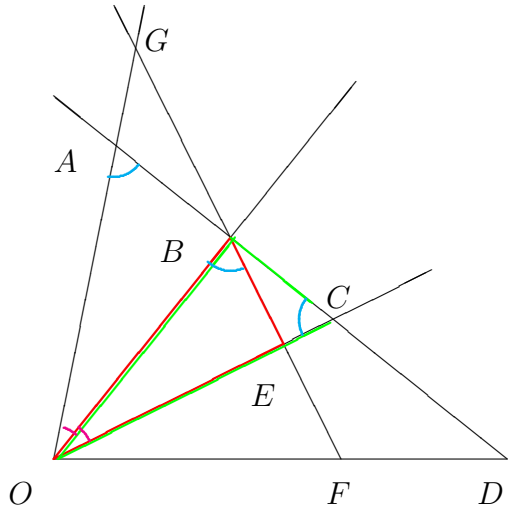
Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



Решение.

$\triangle OBA \sim \triangle OBC \sim$

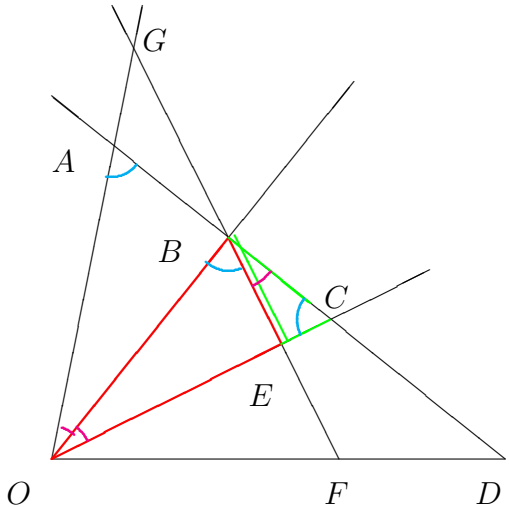
Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



Решение.

$\triangle OBA \sim \triangle OBC \sim \triangle OEB \sim$

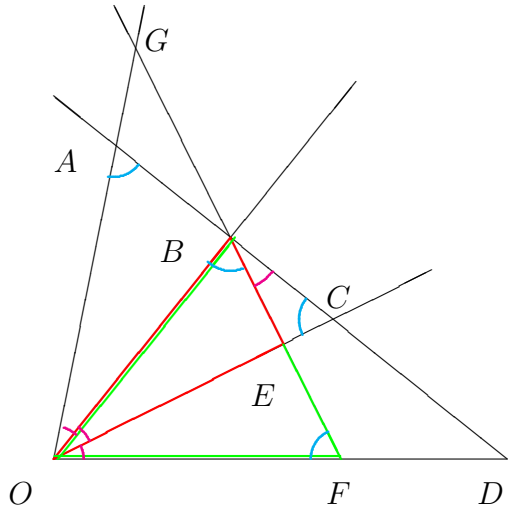
Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



Решение.

$\triangle OBA \sim \triangle OBC \sim \triangle OEB \sim \triangle BEC \sim$

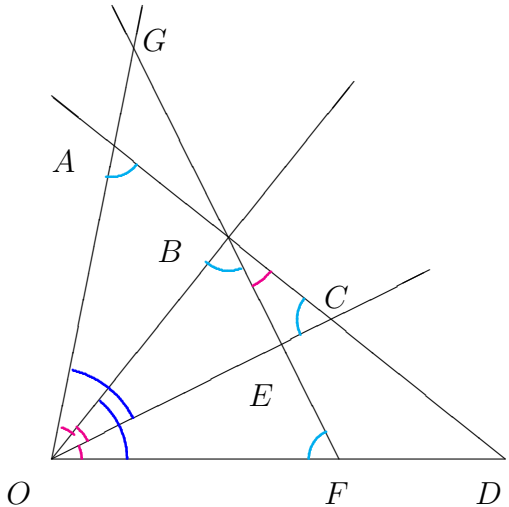
Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



Решение.

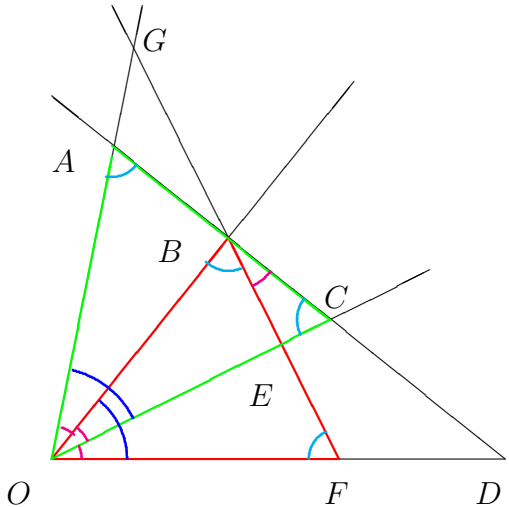
$$\triangle OBA \sim \triangle OBC \sim \triangle OEB \sim \triangle BEC \sim \underbrace{\triangle OEF}_{=\triangle OEB}.$$

Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



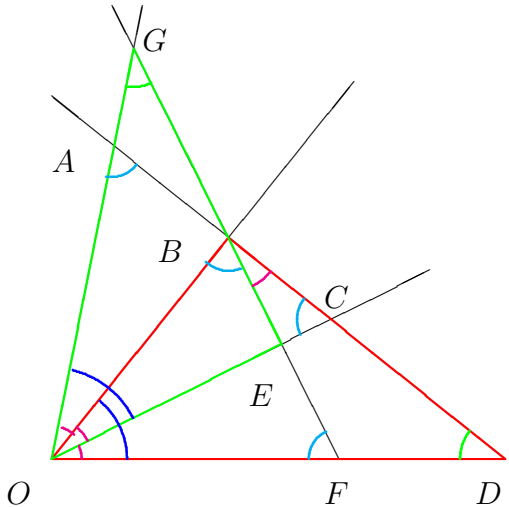
Решение. $\angle GOC = \angle BOD = 2\angle GOB$.

Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



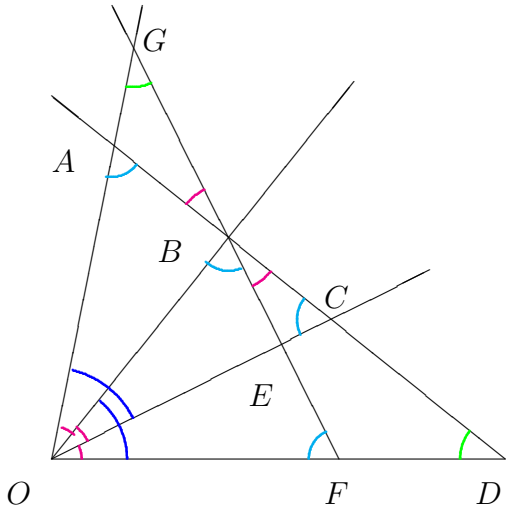
Решение. $\angle GOC = \angle BOD = 2\angle GOB$.
$\triangle AOC \sim \triangle BOF$.

Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



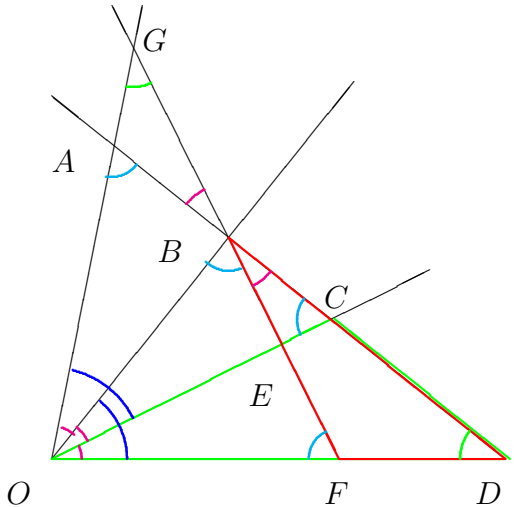
Решение. $\angle GOC = \angle BOD = 2\angle GOB$.
$\triangle GOE \sim \triangle DOB$.

Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



Решение. Теперь рассмотрим не только прямоугольные и равнобедренные треугольники.

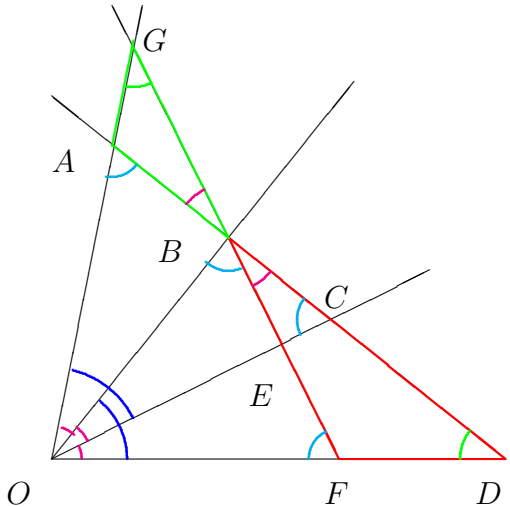
Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



Решение.

$\triangle DCO \sim \triangle DFB \sim$

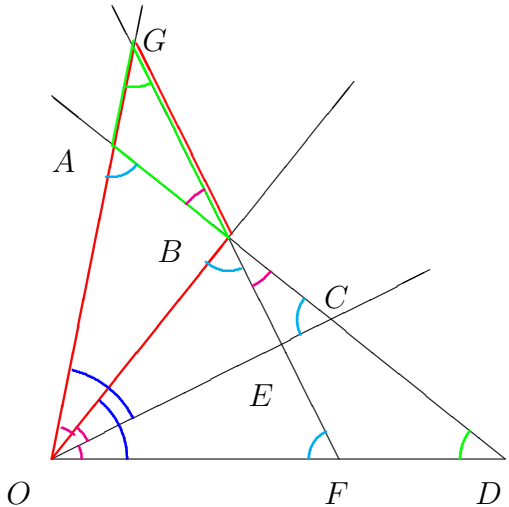
Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



Решение.

$\triangle DCO \sim \triangle DFB \sim \triangle GAB \sim$

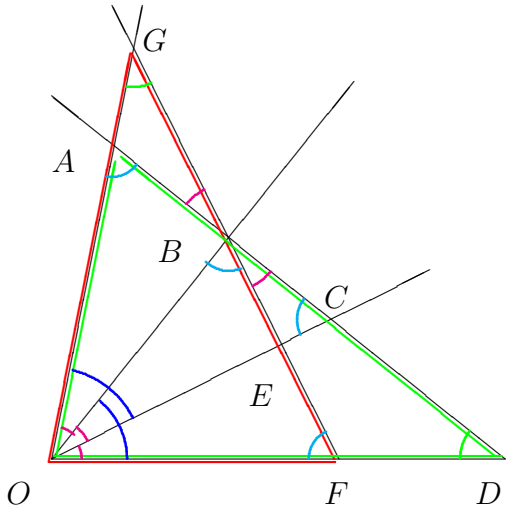
Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



Решение.

$\triangle DCO \sim \triangle DFB \sim \triangle GAB \sim \triangle GBO.$

Пример 19. *Острый угол AOD разделен на 3 равные части прямыми OB и OC, причем точки A, B, C, D лежат на одной прямой, перпендикулярной прямой OB. Прямая GF перпендикулярна прямой OC. Перечислите все пары образовавшихся равных и подобных треугольников.*



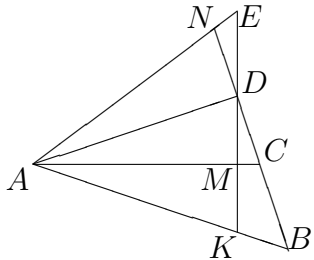
Решение.

$\triangle GOF \sim \triangle DOA$.

Вернёмся к лекции?

Задача XVIII.69. (Ответ приведен на стр.6196.)

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.

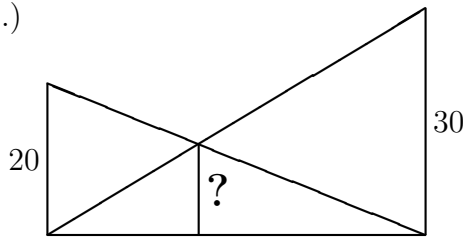


Задача XVIII.70. (Ответ приведен на стр.6235.) В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Задача XVIII.71. (Ответ приведен на стр.6293.) Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Задача XVIII.72. (Ответ приведен на стр.6314.) Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Задача XVIII.73. (Ответ приведен на стр.6416.)



Задача XVIII.74. (Ответ приведен на стр.6449.) В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Задача XVIII.75. (Ответ приведен на стр.6495.) В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Задача XVIII.76. (Ответ приведен на стр.6545.) Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Задача XVIII.77. (Ответ приведен на стр.6581.) В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Задача XVIII.78. (Ответ приведен на стр.6673.) Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Задача XVIII.79. (Ответ приведен на стр.6739.) В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Задача XVIII.80. (Ответ приведен на стр.6782.) В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Задача XVIII.81. (Ответ приведен на стр.6863.) Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Задача XVIII.82. (Ответ приведен на стр.6921.) На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Сначала построим чертеж.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Проблемы обычно возникают с построением биссектрисы.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Сначала построим чертеж.
Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).

Сначала построим AB и биссектрису AD.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).

Сначала построим AB и биссектрису AD.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

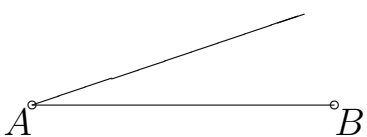
Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).

Сначала построим AB и биссектрису AD.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).

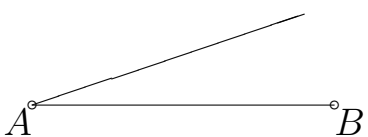


Сначала построим AB и биссектрису AD.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Сначала построим чертеж.

Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).

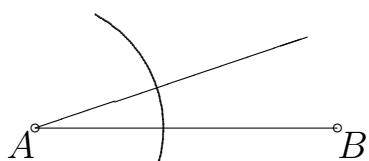


Постоим дугу с центром в A.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).

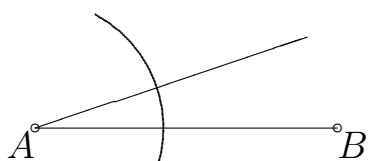


Постоим дугу с центром в A.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).



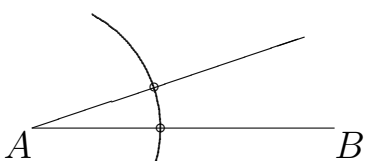
Постоим дугу с центром в A.

На части окружности с центром в A отсечем дугу, равную дуге, ограниченной точками пересечения с AB и AD.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).



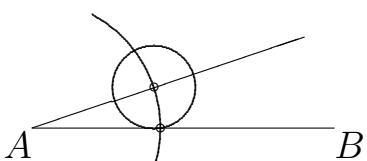
Постоим дугу с центром в A.

На части окружности с центром в A отсечем дугу, равную дуге, ограниченной точками пересечения с AB и AD.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).



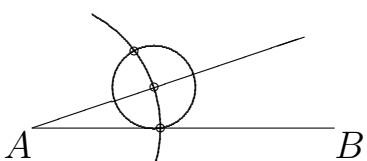
Постоим дугу с центром в A.

На части окружности с центром в A отсечем дугу, равную дуге, ограниченной точками пересечения с AB и AD.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

Например, воспользуемся тем, что на окружности с центром в A углы BAD и CAD отсекают равные дуги (нарисуем только часть окружности).



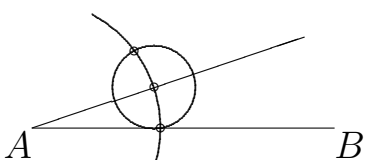
Постоим дугу с центром в A.

На части окружности с центром в A отсечем дугу, равную дуге, ограниченной точками пересечения с AB и AD.

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Сначала построим чертеж.

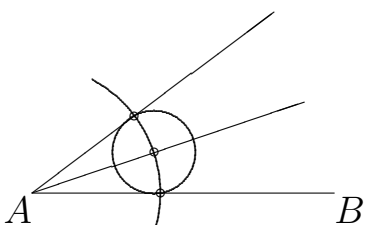
Построим AC и



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Сначала построим чертеж.

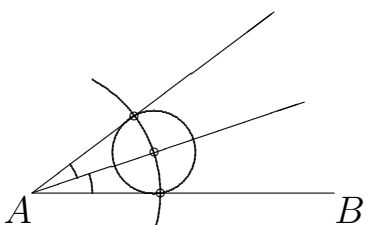
Построим AC и



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

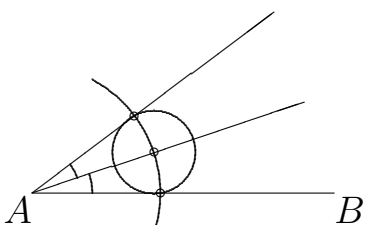
Решение. Сначала построим чертеж.

Построим AC и



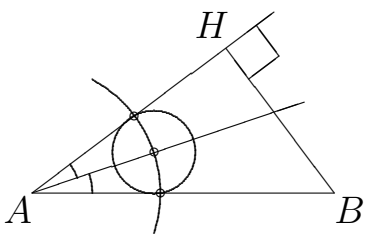
Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Сначала построим чертеж.
Построим AC и BH.



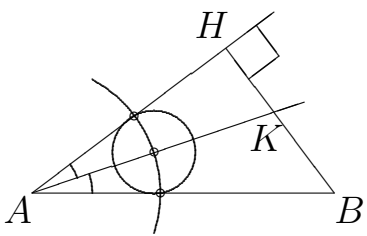
Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Сначала построим чертеж.
Построим AC и BH.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

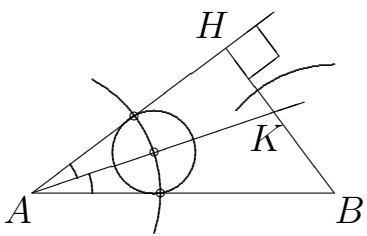
Решение. Сначала построим чертеж.
Построим AC и BH.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

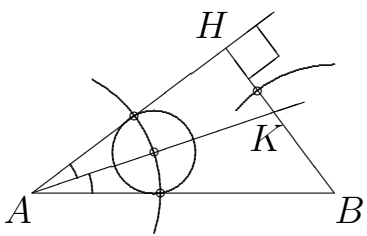
Построим угол HBC, равный BAK.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

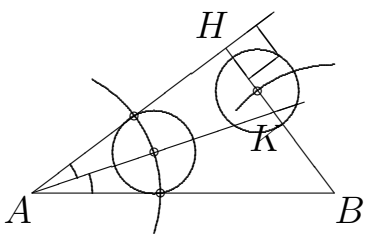
Построим угол HBC, равный BAK.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

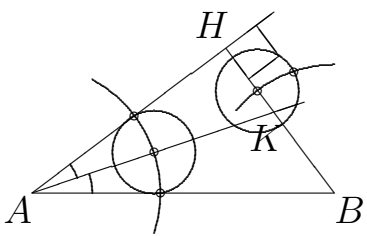
Построим угол HBC, равный BAK.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

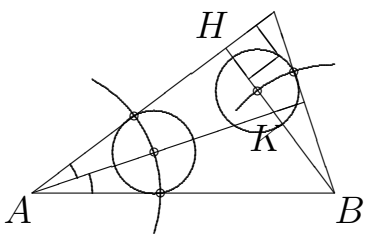
Построим угол HBC, равный BAK.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

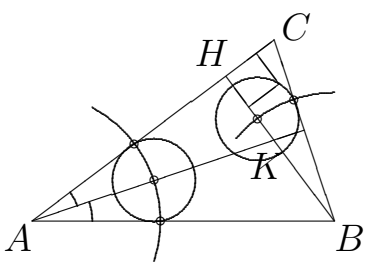
Построим угол HBC, равный BAK.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

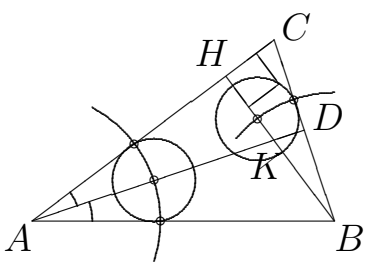
Построим угол HBC, равный BAK.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.

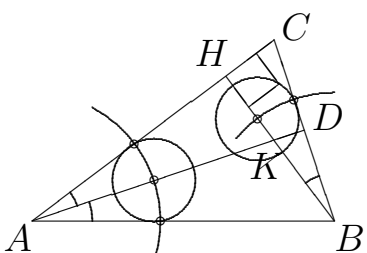
Построим угол HBC, равный BAK.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

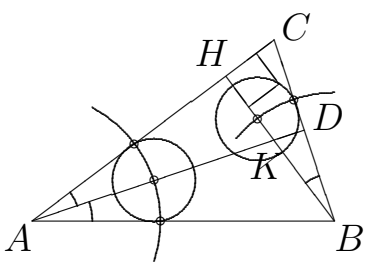
Решение. Сначала построим чертеж.

Построим угол HBC, равный BAK.



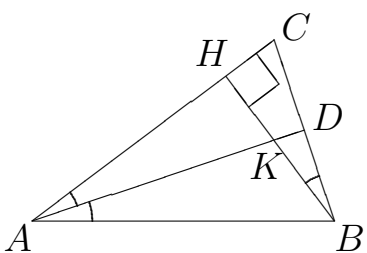
Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.
Уберем с чертежа все лишние линии.



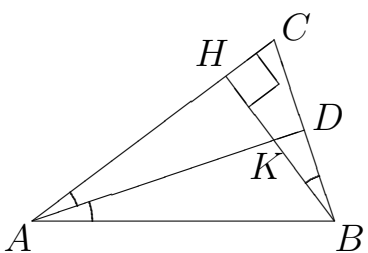
Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти $\dfrac{BK}{BH}$.*

Решение. Сначала построим чертеж.
Уберем с чертежа все лишние линии.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

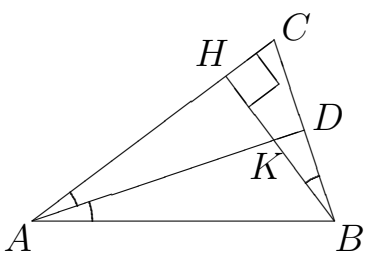
Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

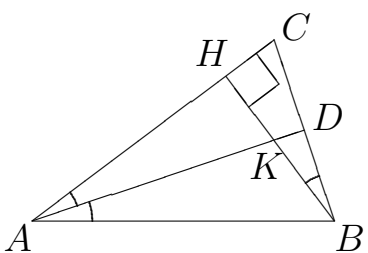
$\triangle DAC \sim$



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

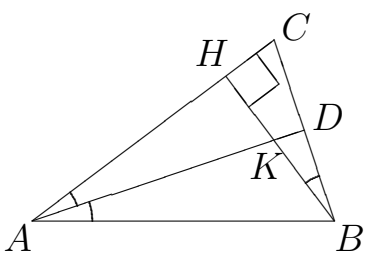
$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow$



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

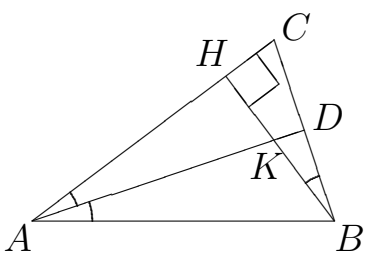
$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA =$



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

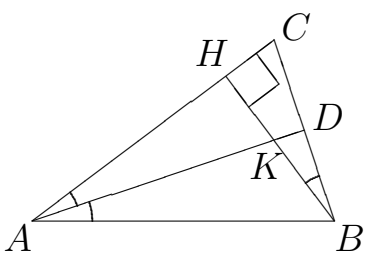
$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB =$



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

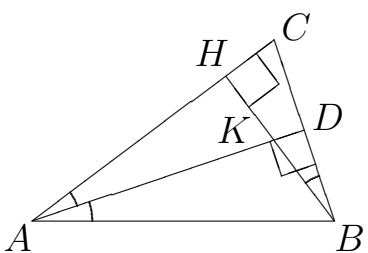
$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB = \dfrac{\pi}{2}$.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

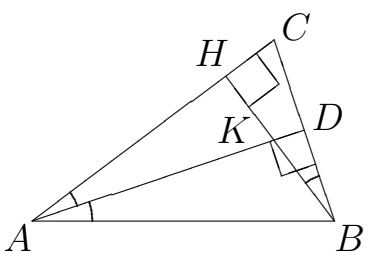
Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB = \dfrac{\pi}{2}$.



Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

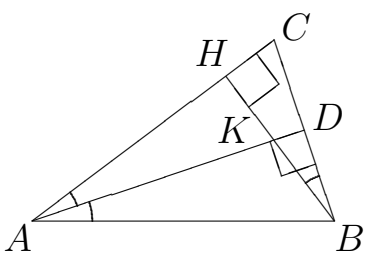


$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB = \dfrac{\pi}{2}.$

$\dfrac{BK}{BH} = _____$

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

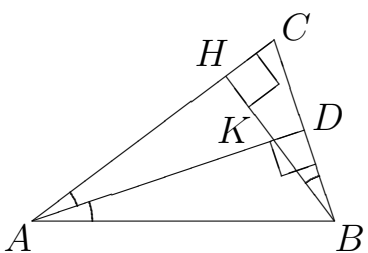


$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB = \dfrac{\pi}{2}.$

$$\frac{BK}{BH} = \frac{BD/\cos\alpha}{}$$

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

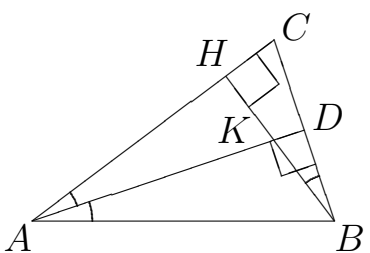
Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**



$$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB = \frac{\pi}{2}.$$

$$\frac{BK}{BH} = \frac{BD/\cos\alpha}{BC\cos\alpha}$$

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

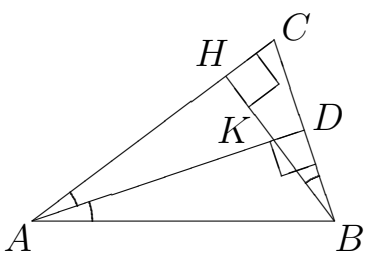


Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

$$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB = \frac{\pi}{2}.$$

$$\frac{BK}{BH} = \frac{BD/\cos\alpha}{BC\cos\alpha} = \frac{BD/\cos\alpha}{\qquad} =$$

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

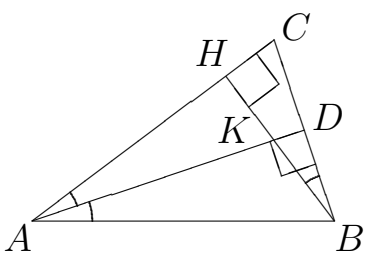


Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

$$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB = \frac{\pi}{2}.$$

$$\frac{BK}{BH} = \frac{BD/\cos\alpha}{BC\cos\alpha} = \frac{BD/\cos\alpha}{2BD\cos\alpha} =$$

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.

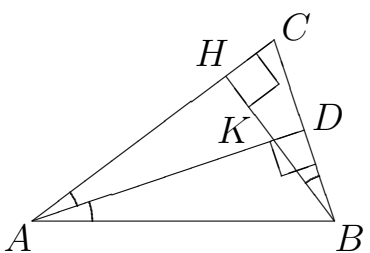


Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

$$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB = \frac{\pi}{2}.$$

$$\frac{BK}{BH} = \frac{BD/\cos\alpha}{BC\cos\alpha} = \frac{BD/\cos\alpha}{2BD\cos\alpha} = \frac{1}{2\cos^2\alpha}.$$

Пример 20. *В остроугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD и высота BH, которые пересекаются в точке K, причем $\angle CAD = \angle CBH = \alpha$. Найти* $\dfrac{BK}{BH}$.



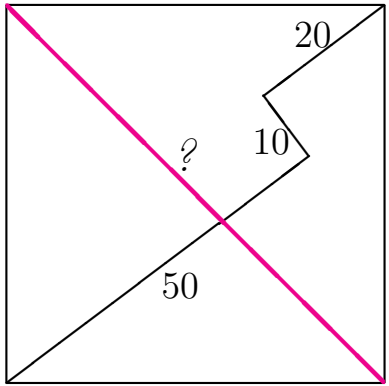
Решение. Обратим внимание на **хорошие треугольники.**

$$\triangle DAC \sim \triangle HBC \quad \Rightarrow \quad \angle CDA = \angle CHB = \frac{\pi}{2}.$$

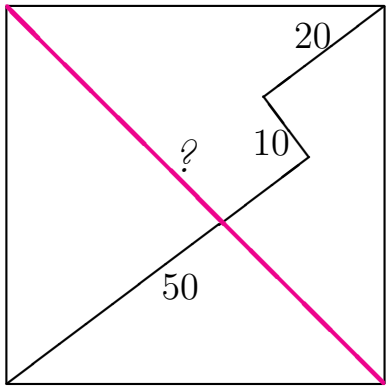
$$\frac{BK}{BH} = \frac{BD/\cos\alpha}{BC\cos\alpha} = \frac{BD/\cos\alpha}{2BD\cos\alpha} = \frac{1}{2\cos^2\alpha}.$$

Вернемся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

Пример 21.

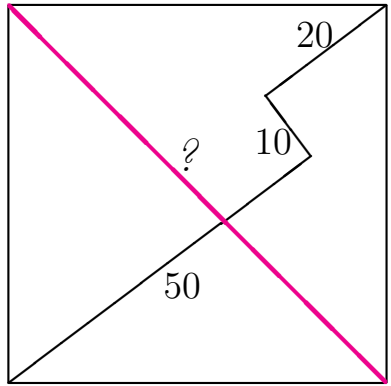


Пример 21.



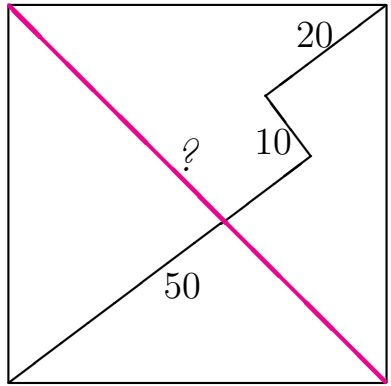
Решение с помощью уравнений.

Пример 21.



Решение с помощью уравнений. Надо включить искомый отрезок и отрезки известной длины в треугольники.

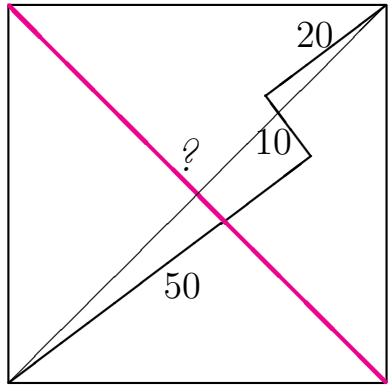
Пример 21.



Решение с помощью уравнений. Надо включить искомый отрезок и отрезки известной длины в треугольники.

Например, так.

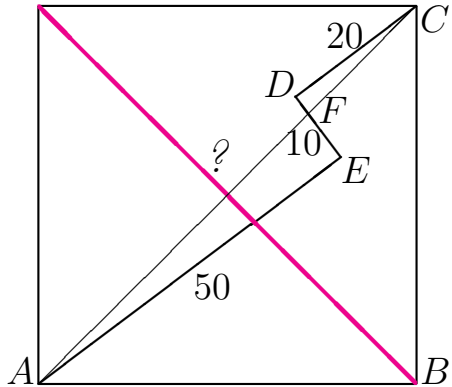
Пример 21.



Решение с помощью уравнений. Надо включить искомый отрезок и отрезки известной длины в треугольники.

Например, так.

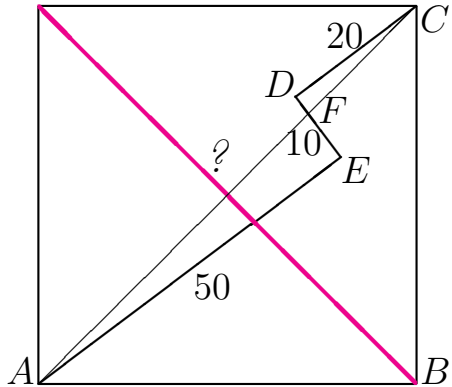
Пример 21.



Решение с помощью уравнений. Надо включить искомый отрезок и отрезки известной длины в треугольники.

Например, так.

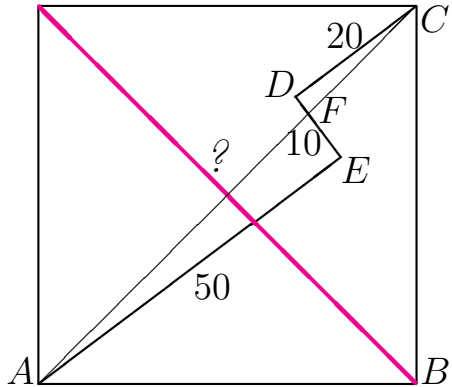
Пример 21.



Решение с помощью уравнений. Надо включить искомый отрезок и отрезки известной длины в треугольники.

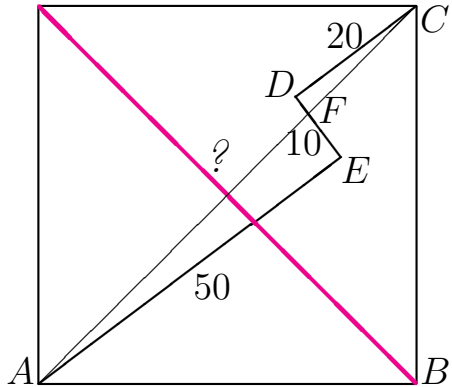
Например, так.

Пример 21.



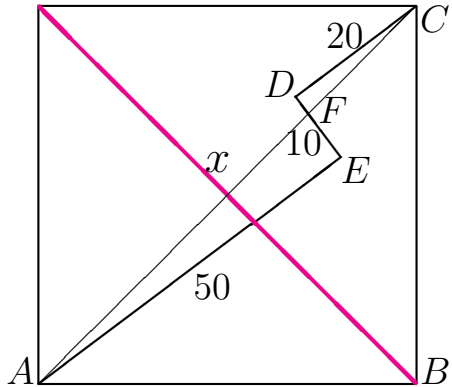
Решение с помощью уравнений. Для получения уравнений сначала обозначим искомые величины буквами.

Пример 21.



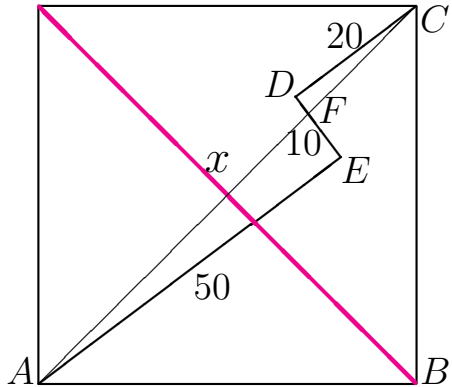
Решение с помощью уравнений. Для получения уравнений сначала обозначим искомые величины буквами.

Пример 21.



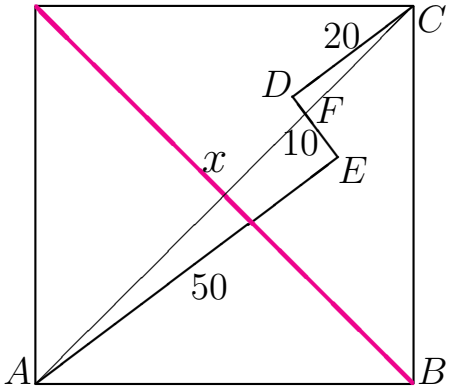
Решение с помощью уравнений. Для получения уравнений сначала обозначим искомые величины буквами.

Пример 21.



Решение с помощью уравнений. Для получения уравнений сначала обозначим искомые величины буквами.

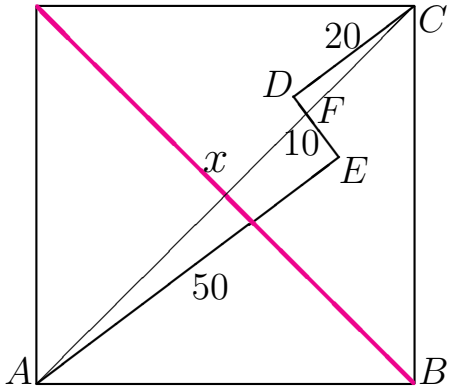
Пример 21.



Решение с помощью уравнений.

$\triangle AEF \sim$

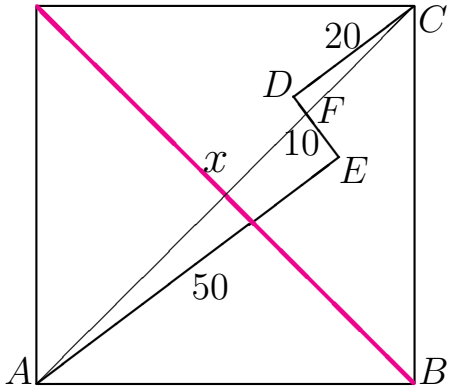
Пример 21.



Решение с помощью уравнений.

$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow$

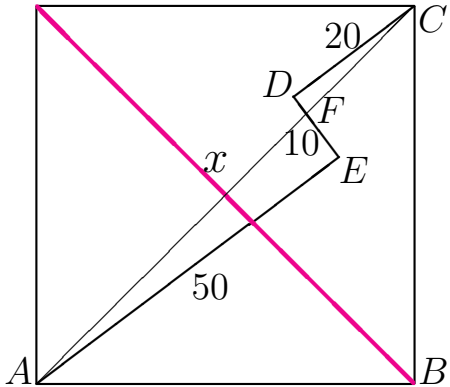
Пример 21.



Решение с помощью уравнений.

$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{\quad} =$

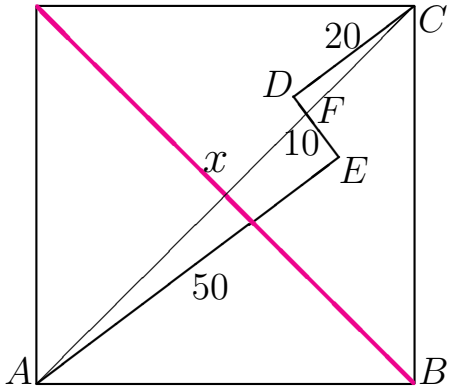
Пример 21.



Решение с помощью уравнений.

$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{\quad} = \frac{EF}{\quad} =$

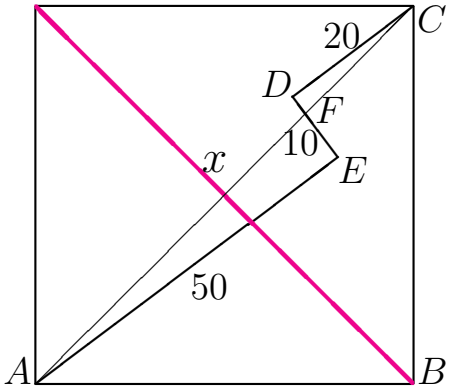
Пример 21.



Решение с помощью уравнений.

$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{\quad} = \frac{EF}{\quad} = \frac{AF}{\quad}$,

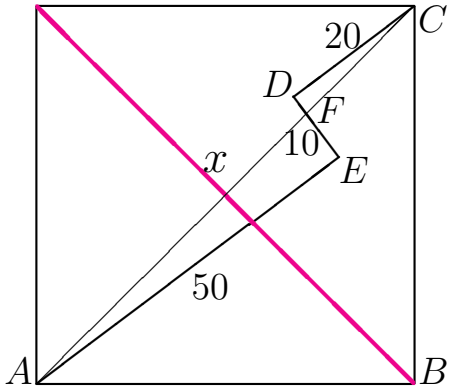
Пример 21.



Решение с помощью уравнений.

$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \dfrac{AE}{CD} = \dfrac{EF}{\quad} = \dfrac{AF}{\quad},$

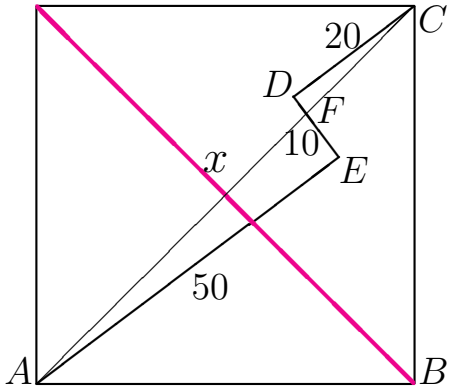
Пример 21.



Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{\text{——}},$$

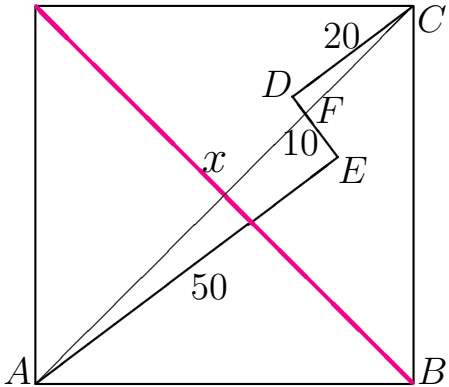
Пример 21.



Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

Пример 21.

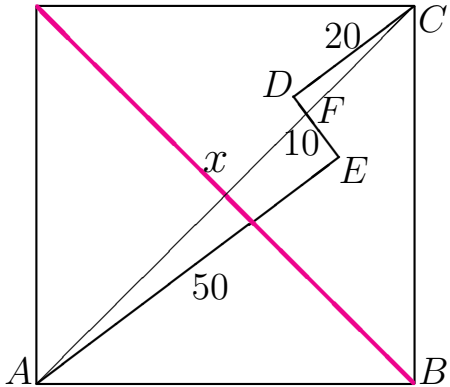


Решение с помощью уравнений.

$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \dfrac{AE}{CD} = \dfrac{EF}{DF} = \dfrac{AF}{CF}$,

$\dfrac{50}{\quad} = \dfrac{\quad}{\quad} = \dfrac{\quad}{\quad}$,

Пример 21.

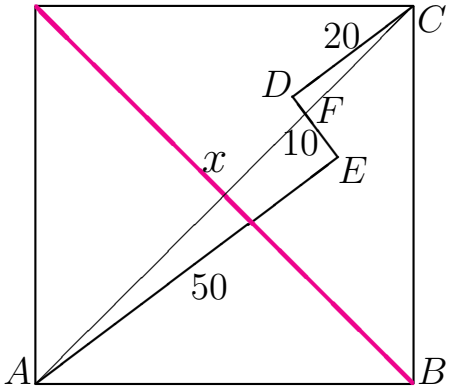


Решение с помощью уравнений.

$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \dfrac{AE}{CD} = \dfrac{EF}{DF} = \dfrac{AF}{CF}$,

$\dfrac{50}{20} = \dfrac{\qquad}{\qquad} = \dfrac{\qquad\qquad}{\qquad\qquad}$,

Пример 21.

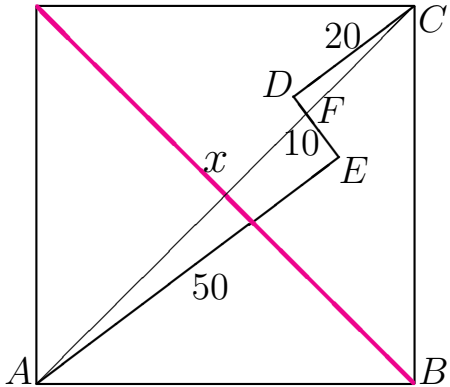


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{\qquad} = \frac{}{\qquad\qquad},$$

Пример 21.

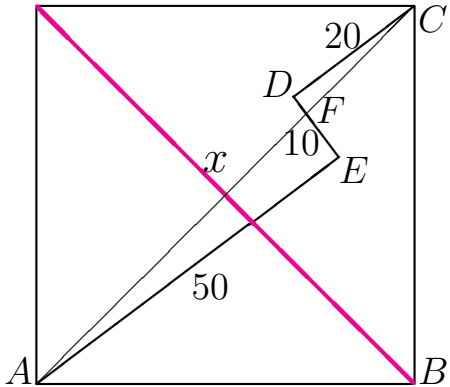


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \text{————————},$$

Пример 21.

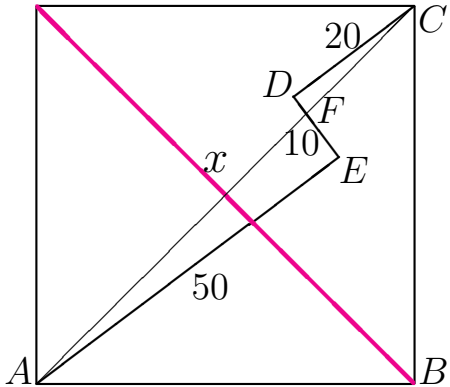


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{\quad},$$

Пример 21.

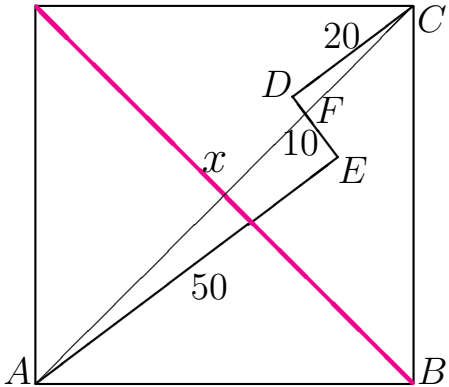


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

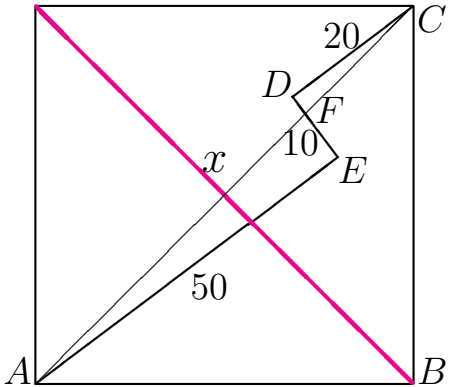


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

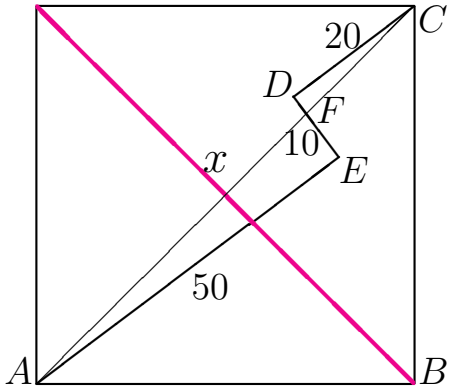


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

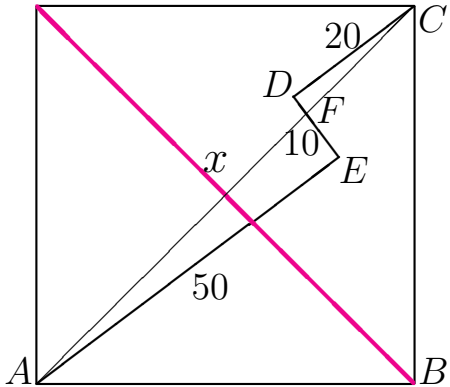


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

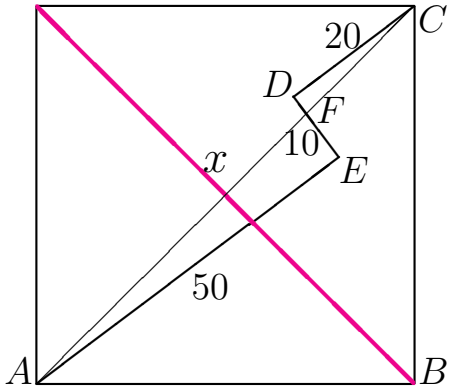


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

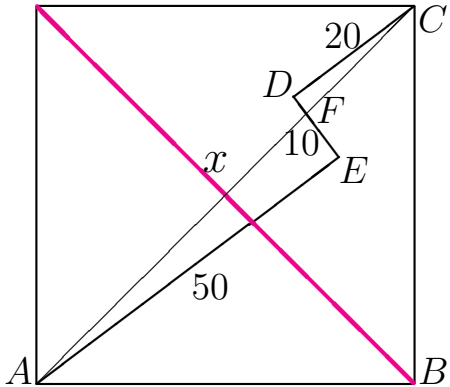


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

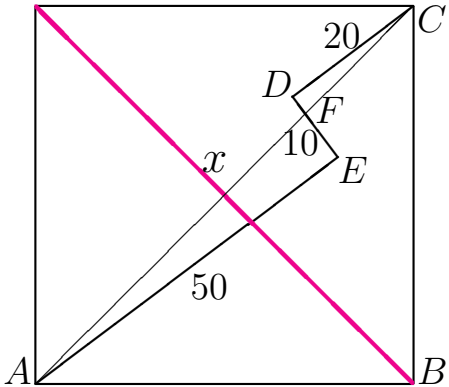


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

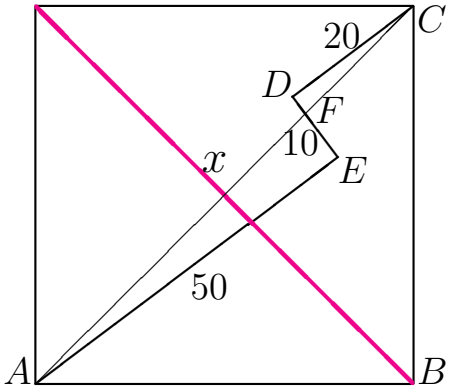


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

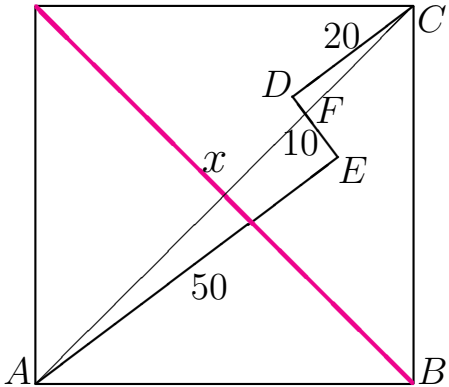


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

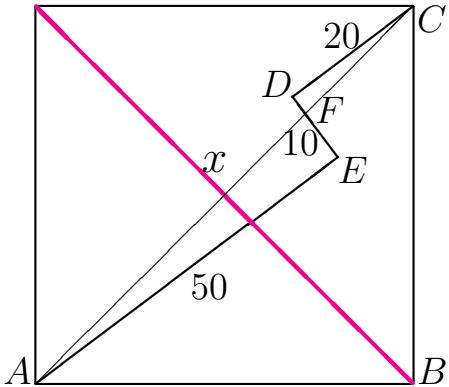


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

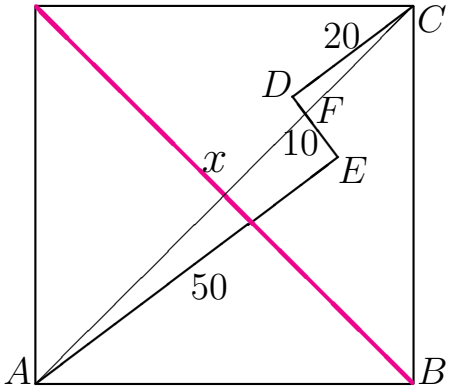


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

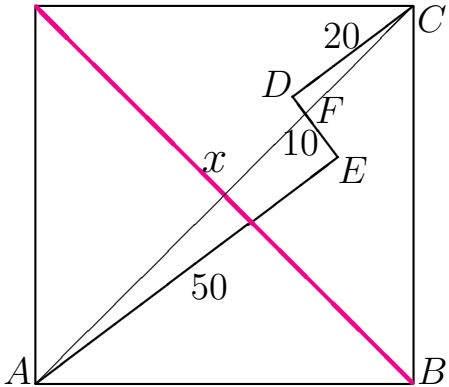


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}},$$

Пример 21.

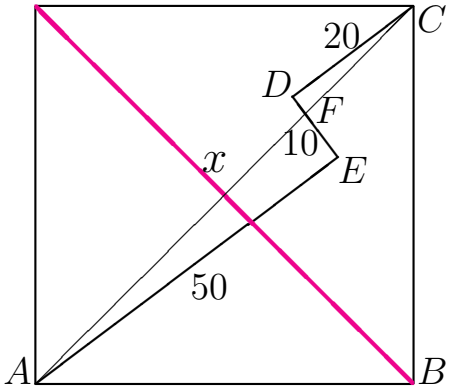


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}}, \quad \frac{50}{20} =$$

Пример 21.

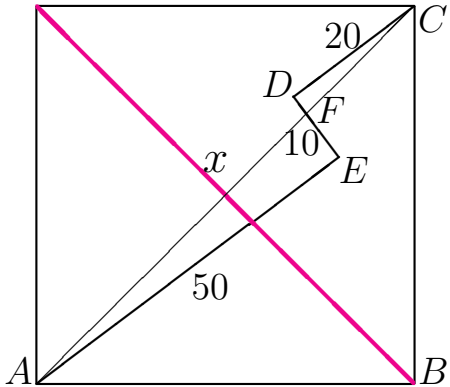


Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}}, \quad \frac{50}{20} = \frac{50\sqrt{50}}{7x - 50\sqrt{50}},$$

Пример 21.



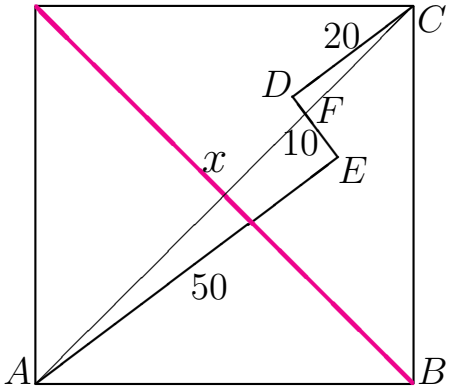
Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}}, \quad \frac{50}{20} = \frac{50\sqrt{50}}{7x - 50\sqrt{50}},$$

$$35x - 250\sqrt{50} =$$

Пример 21.



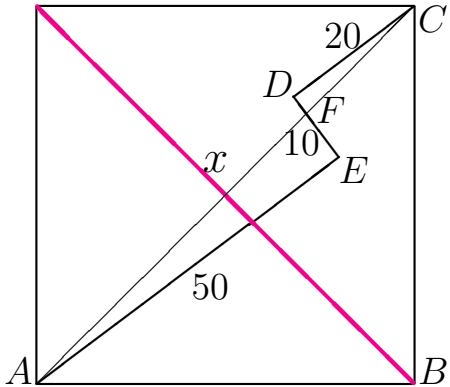
Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}}, \quad \frac{50}{20} = \frac{50\sqrt{50}}{7x - 50\sqrt{50}},$$

$$35x - 250\sqrt{50} = 100\sqrt{50},$$

Пример 21.



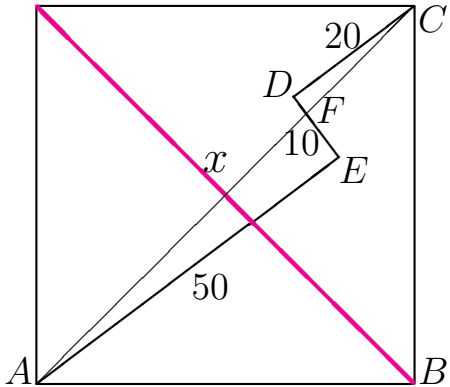
Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}}, \quad \frac{50}{20} = \frac{50\sqrt{50}}{7x - 50\sqrt{50}},$$

$$35x - 250\sqrt{50} = 100\sqrt{50}, \quad 35x = 250\sqrt{50},$$

Пример 21.



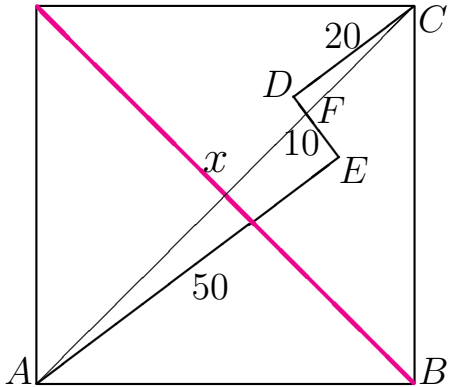
Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}}, \quad \frac{50}{20} = \frac{50\sqrt{50}}{7x - 50\sqrt{50}},$$

$$35x - 250\sqrt{50} = 100\sqrt{50}, \quad 35x = 250\sqrt{50}, \quad x = 10\sqrt{50} =$$

Пример 21.



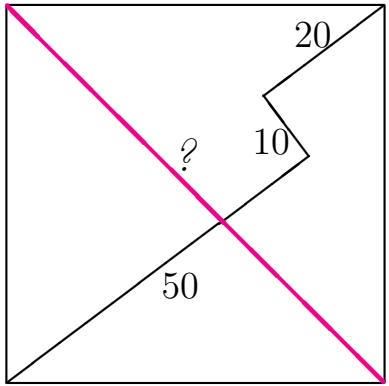
Решение с помощью уравнений.

$$\triangle AEF \sim \triangle CDF \Rightarrow \frac{AE}{CD} = \frac{EF}{DF} = \frac{AF}{CF},$$

$$\frac{50}{20} = \frac{EF}{10 - EF} = \frac{\sqrt{50^2 + EF^2}}{x - \sqrt{50^2 + EF^2}}, \quad \frac{50}{20} = \frac{50\sqrt{50}}{7x - 50\sqrt{50}},$$

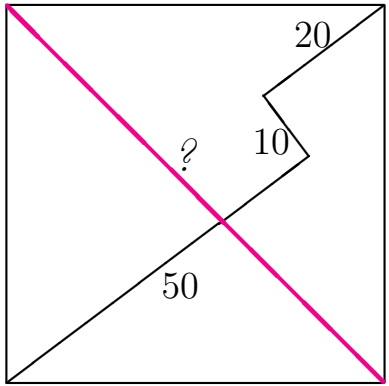
$$35x - 250\sqrt{50} = 100\sqrt{50}, \quad 35x = 250\sqrt{50}, \quad x = 10\sqrt{50} = 50\sqrt{2}.$$

Пример 21.



Геометрическое решение.

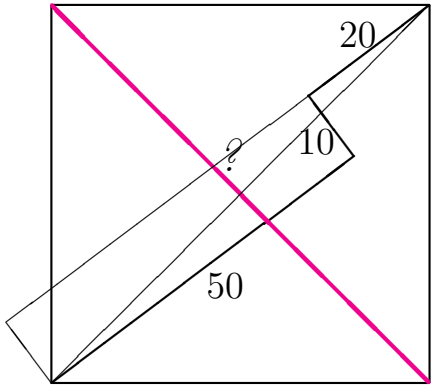
Пример 21.



Геометрическое решение.

Надо бы включить искомую диагональ в хороший треугольник.

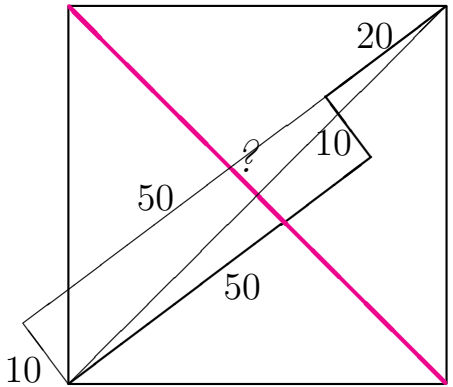
Пример 21.



Геометрическое решение.

Надо бы включить искомую диагональ в хороший треугольник.

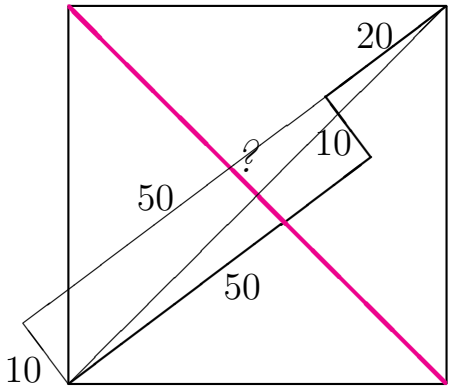
Пример 21.



Геометрическое решение.

Надо бы включить искомую диагональ в хороший треугольник.

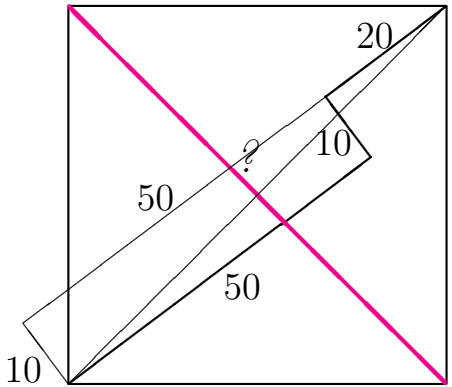
Пример 21.



Геометрическое решение.

$? = \sqrt{(50+20)^2 + 10^2} =$

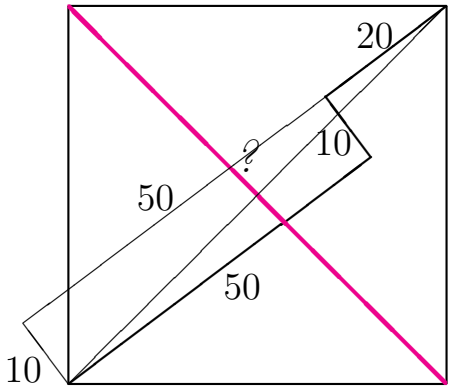
Пример 21.



Геометрическое решение.

$? = \sqrt{(50+20)^2 + 10^2} = \sqrt{70^2 + 10^2} =$

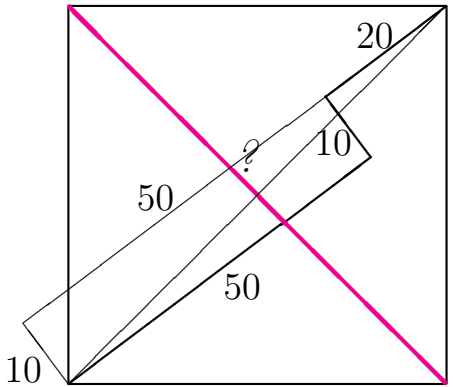
Пример 21.



Геометрическое решение.

$? = \sqrt{(50+20)^2+10^2} = \sqrt{70^2+10^2} = 10\sqrt{7^2+1^2} =$

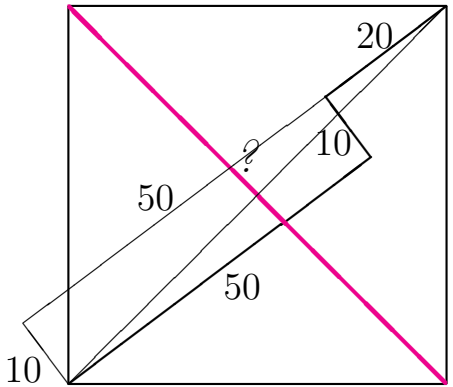
Пример 21.



Геометрическое решение.

$? = \sqrt{(50+20)^2+10^2} = \sqrt{70^2+10^2} = 10\sqrt{7^2+1^2} = 10\sqrt{50} =$

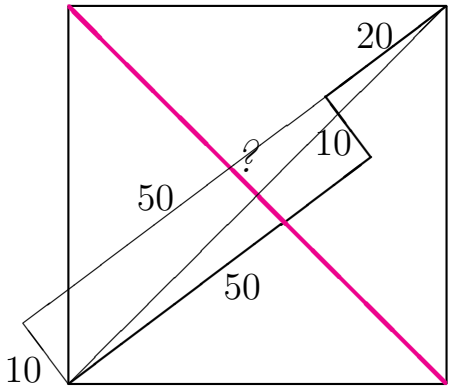
Пример 21.



Геометрическое решение.

$? = \sqrt{(50+20)^2+10^2} = \sqrt{70^2+10^2} = 10\sqrt{7^2+1^2} = 10\sqrt{50} = 50\sqrt{2}.$

Пример 21.

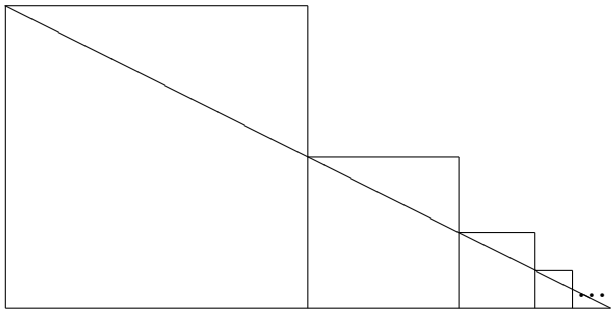


Геометрическое решение.

$? = \sqrt{(50+20)^2+10^2} = \sqrt{70^2+10^2} = 10\sqrt{7^2+1^2} = 10\sqrt{50} = 50\sqrt{2}.$

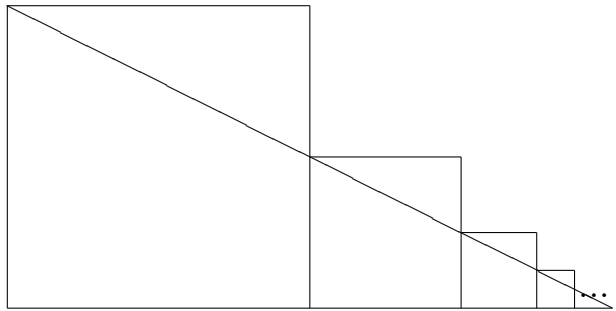
Вернемся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



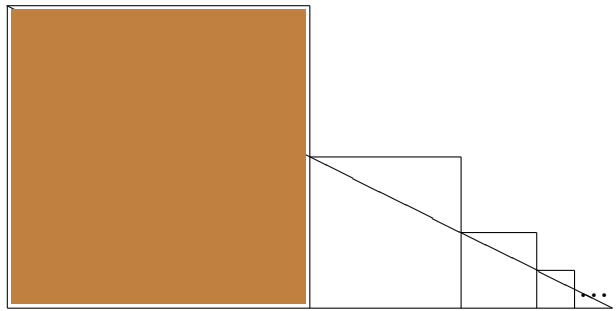
Аналитическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



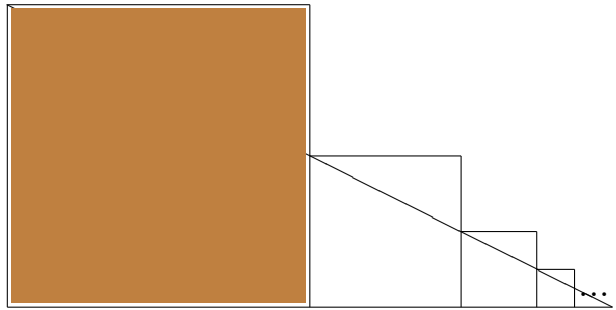
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата,

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



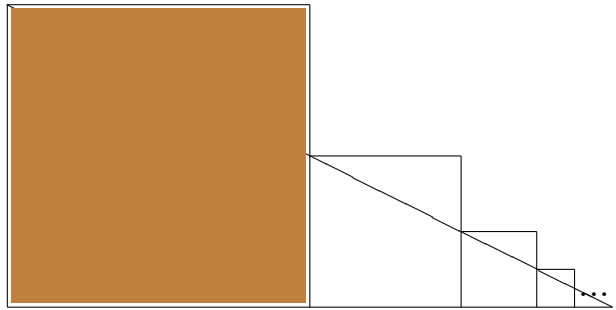
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата,

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



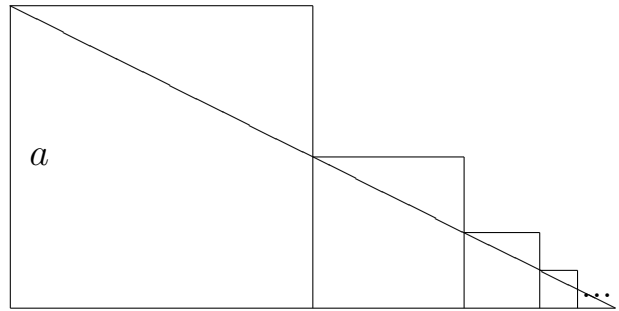
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

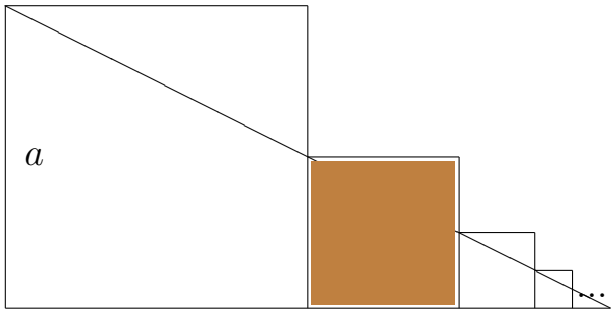
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата

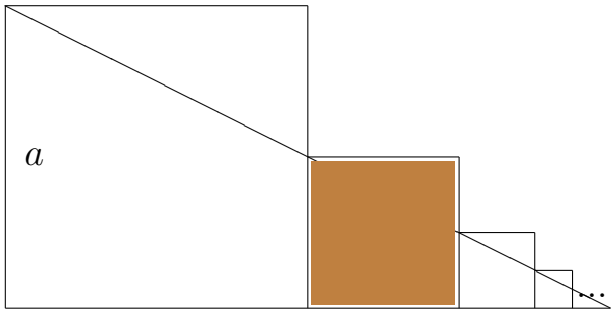
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата

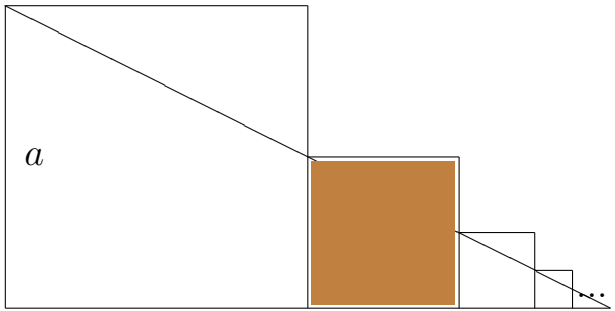
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна

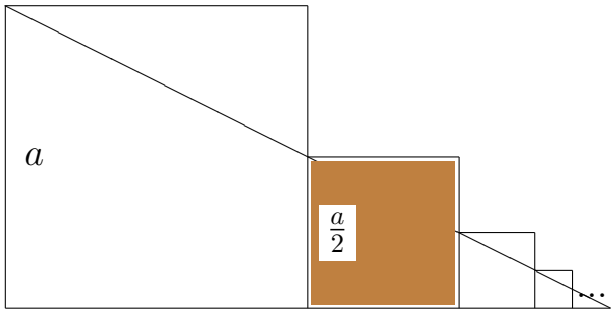
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$.

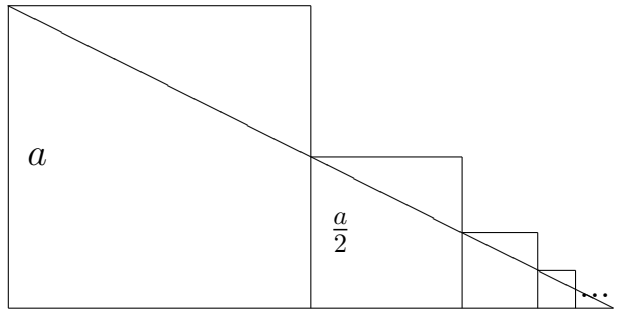
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$.

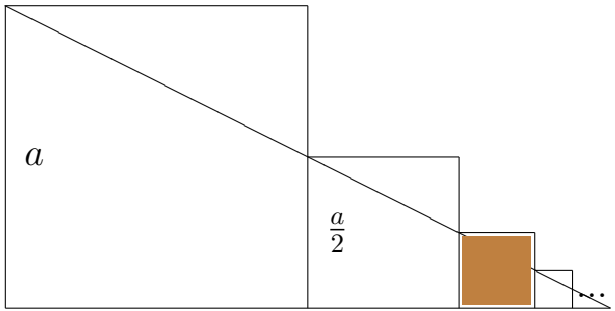
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом

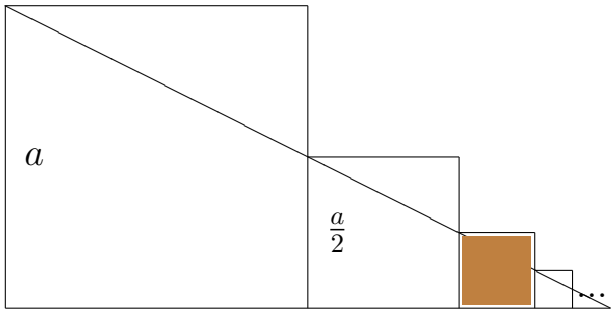
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом

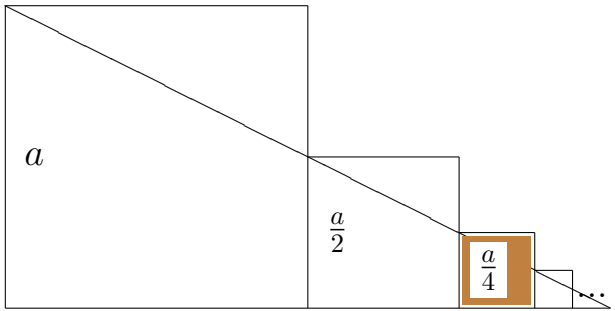
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

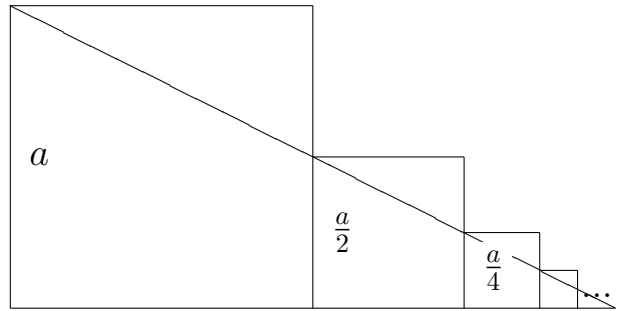
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

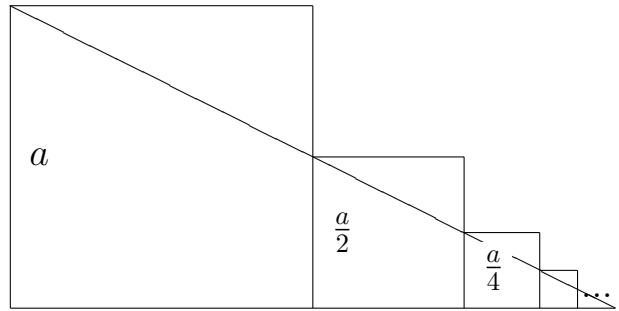


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



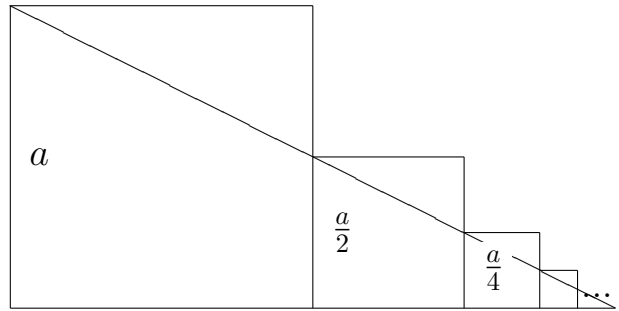
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

a^2+

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



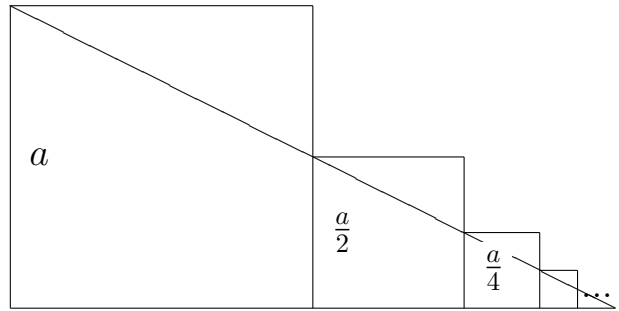
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$a^2+\left(\frac{a}{2}\right)^2+$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

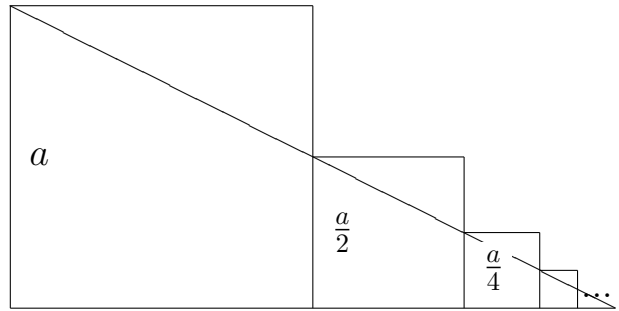
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$a^2+\left(\frac{a}{2}\right)^2+\left(\frac{a}{4}\right)^2+\ldots=$

По формуле суммы членов бесконечной геометрической прогрессии...

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

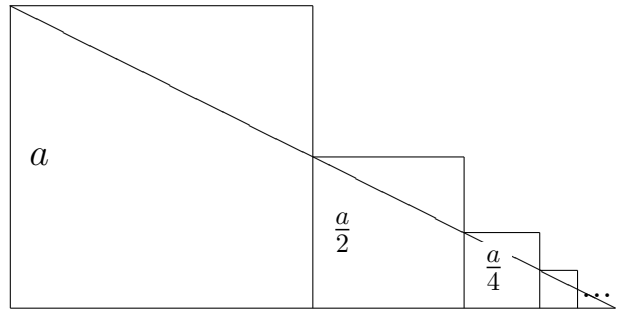
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$a^2+\left(\frac{a}{2}\right)^2+\left(\frac{a}{4}\right)^2+\ldots=$

По формуле суммы членов бесконечной геометрической прогрессии...

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

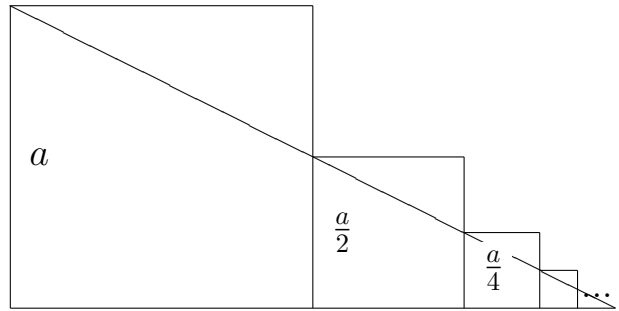
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$$a^2+\left(\tfrac{a}{2}\right)^2+\left(\tfrac{a}{4}\right)^2+\ldots=\frac{a^2}{1-}=$$

По формуле суммы членов бесконечной геометрической прогрессии...

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

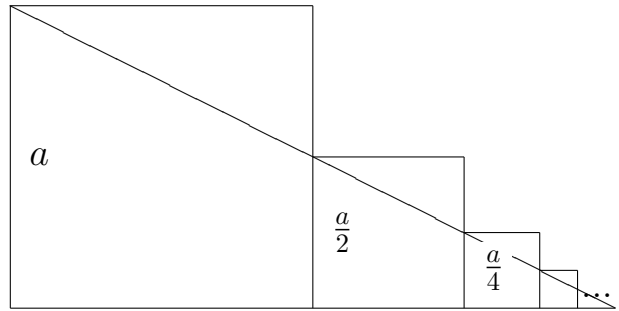
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$$a^2+\left(\tfrac{a}{2}\right)^2+\left(\tfrac{a}{4}\right)^2+\ldots=\frac{a^2}{1-}=$$

Знаменатель прогрессии равен $\dfrac{(a/2)^2}{a^2}=$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

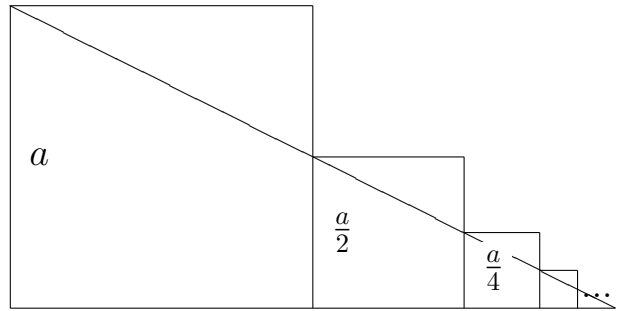
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$$a^2+\left(\tfrac{a}{2}\right)^2+\left(\tfrac{a}{4}\right)^2+\ldots=\frac{a^2}{1-}=$$

Знаменатель прогрессии равен $\quad \frac{(a/2)^2}{a^2}=\frac{(a/4)^2}{(a/2)^2}=\ldots=$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

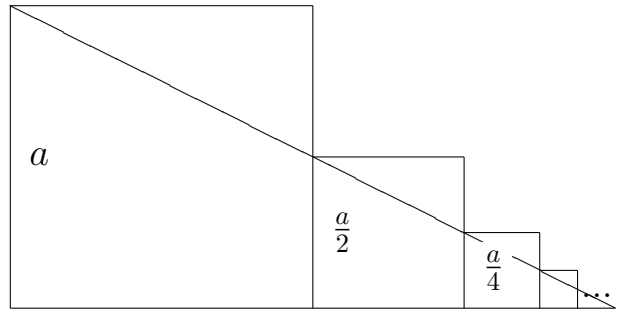
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$$a^2+\left(\tfrac{a}{2}\right)^2+\left(\tfrac{a}{4}\right)^2+\ldots=\frac{a^2}{1-}=$$

Знаменатель прогрессии равен $\quad \frac{(a/2)^2}{a^2}=\frac{(a/4)^2}{(a/2)^2}=\ldots=\frac{1}{4}.$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

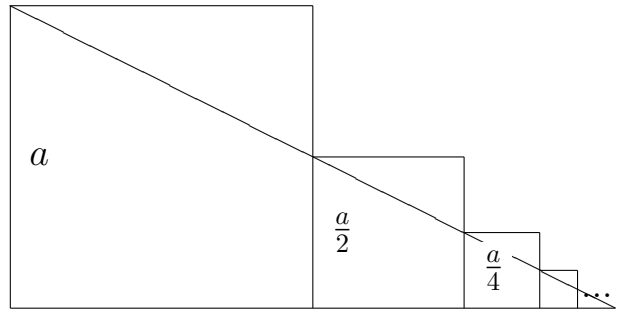
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$$a^2+\left(\tfrac{a}{2}\right)^2+\left(\tfrac{a}{4}\right)^2+\ldots=\frac{a^2}{1-}=$$

Знаменатель прогрессии равен $\quad \frac{(a/2)^2}{a^2}=\frac{(a/4)^2}{(a/2)^2}=\ldots=\frac{1}{4}.$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

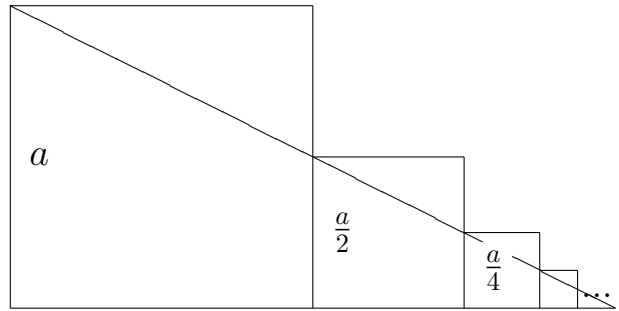
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$$a^2+\left(\tfrac{a}{2}\right)^2+\left(\tfrac{a}{4}\right)^2+\ldots=\frac{a^2}{1-\frac{1}{4}}=$$

Знаменатель прогрессии равен $\dfrac{(a/2)^2}{a^2}=\dfrac{(a/4)^2}{(a/2)^2}=\ldots=\dfrac{1}{4}$.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

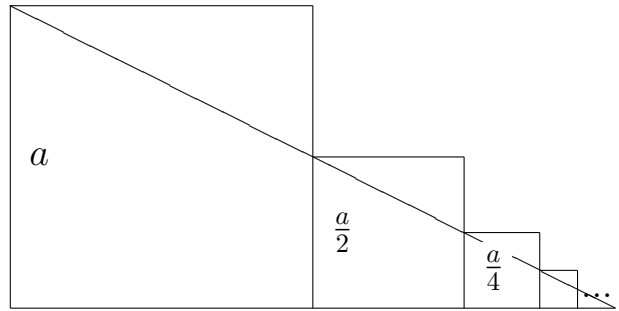
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна

$$a^2+\left(\tfrac{a}{2}\right)^2+\left(\tfrac{a}{4}\right)^2+\ldots=\frac{a^2}{1-\frac{1}{4}}=\frac{4}{3}a^2.$$

Знаменатель прогрессии равен $\dfrac{(a/2)^2}{a^2}=\dfrac{(a/4)^2}{(a/2)^2}=\ldots=\dfrac{1}{4}$.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

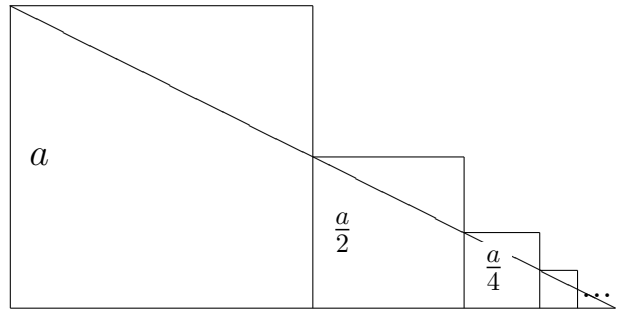
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

$$a^2+\left(\tfrac{a}{2}\right)^2+\left(\tfrac{a}{4}\right)^2+\ldots=\frac{a^2}{1-\frac{1}{4}}=\frac{4}{3}a^2.$$

Знаменатель прогрессии равен $\dfrac{(a/2)^2}{a^2}=\dfrac{(a/4)^2}{(a/2)^2}=\ldots=\dfrac{1}{4}$.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



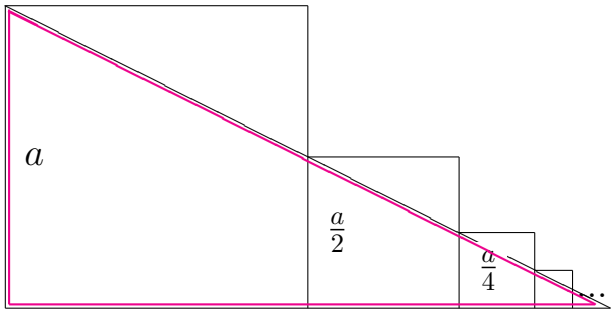
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



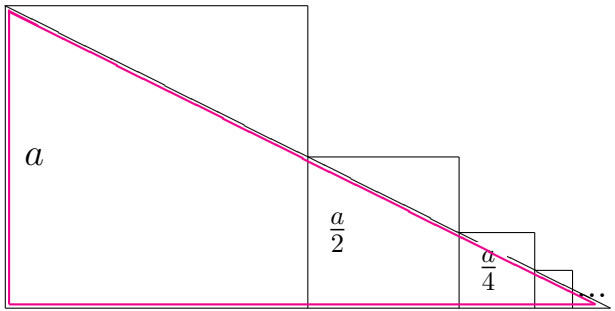
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



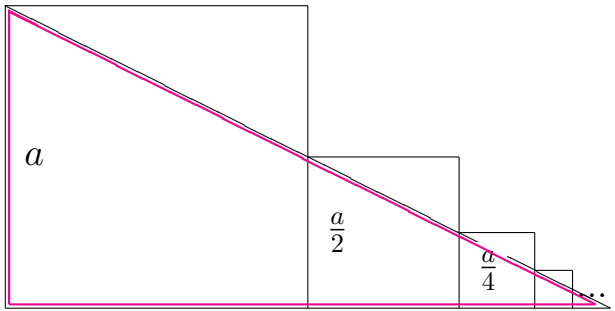
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



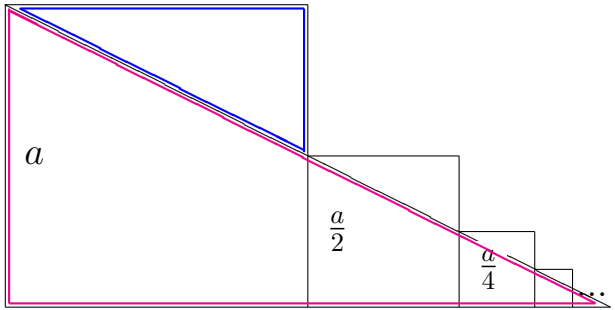
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



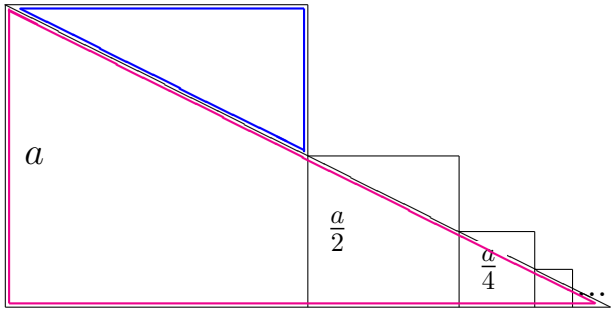
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

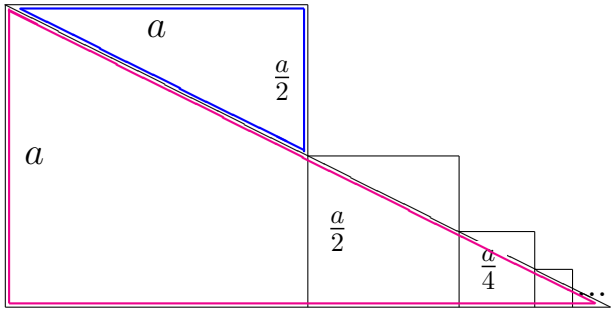
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot$ [redacted]

В силу подобия «малинового» и «синего» треугольников длина «горизонтального малинового» катета равна

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

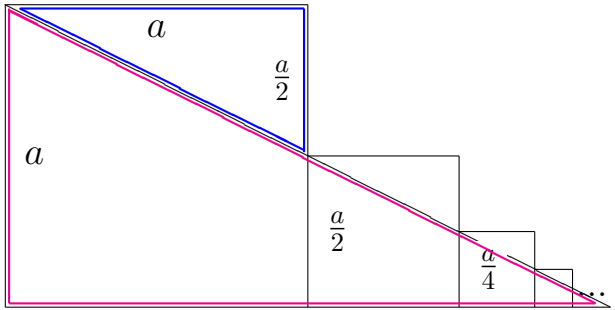
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot$

В силу подобия «малинового» и «синего» треугольников длина «горизонтального малинового» катета равна $a \cdot$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

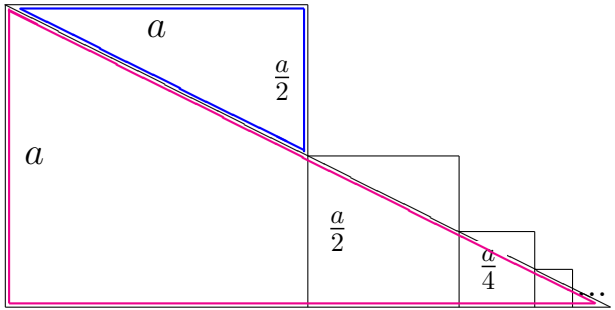
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot$ [redacted]

В силу подобия «малинового» и «синего» треугольников длина «горизонтального малинового» катета равна $a \cdot \frac{a}{a/2} =$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

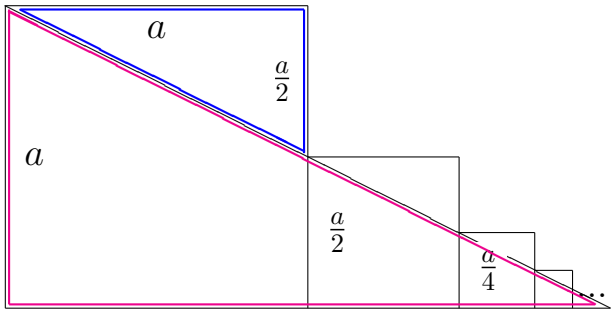
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot$ [redacted]

В силу подобия «малинового» и «синего» треугольников длина «горизонтального малинового» катета равна $a \cdot \frac{a}{a/2} = 2a$.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

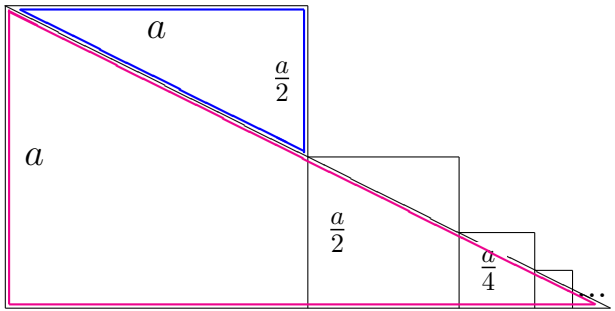
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a =$

В силу подобия «малинового» и «синего» треугольников длина «горизонтального малинового» катета равна $a \cdot \frac{a}{a/2} = 2a$.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

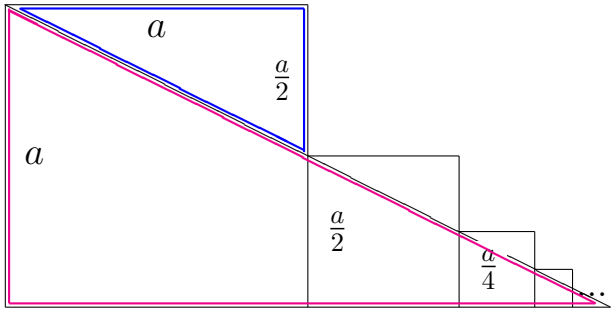
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$.

В силу подобия «малинового» и «синего» треугольников длина «горизонтального малинового» катета равна $a \cdot \frac{a}{a/2} = 2a$.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

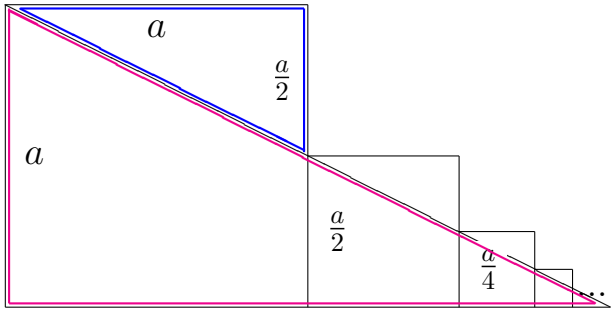
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$.

Искомое отношение равно $\frac{\quad}{\quad} =$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

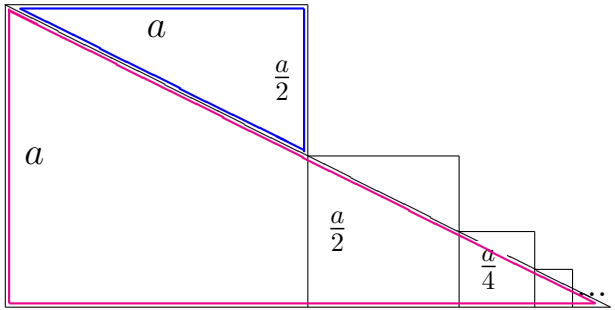
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$.

Искомое отношение равно $\frac{\quad}{\quad} =$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

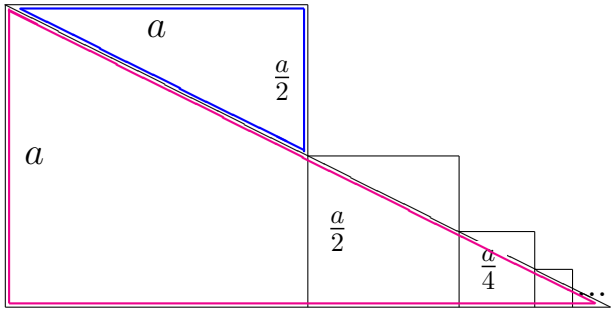
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$.

Искомое отношение равно $\frac{(4/3)a^2}{} =$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

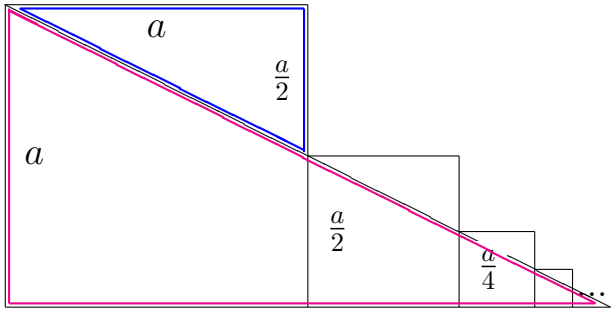
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$.

Искомое отношение равно $\frac{(4/3)a^2}{\square} =$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

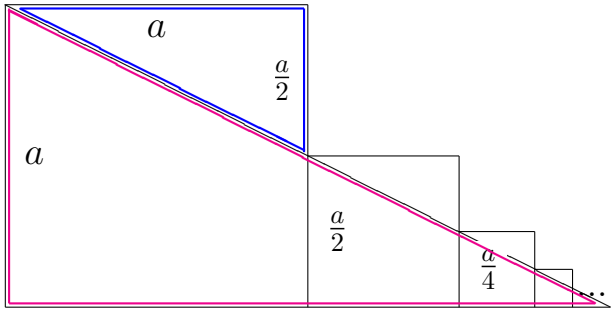
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$.

Искомое отношение равно $\frac{(4/3)a^2}{\square} =$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

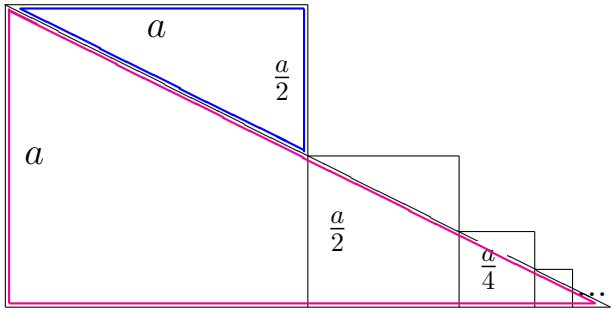
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$.

Искомое отношение равно $\frac{(4/3)a^2}{a^2} =$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

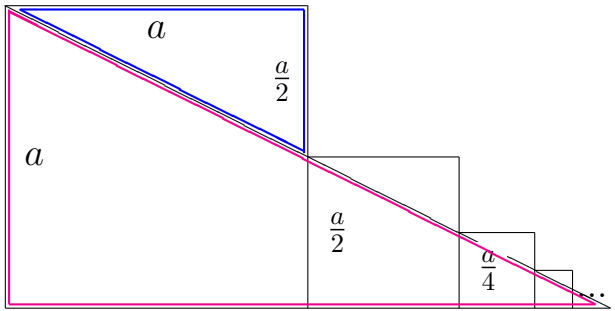
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$.

Искомое отношение равно $\frac{(4/3)a^2}{a^2} = \frac{4}{3}$.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны наибольшего квадрата, например, через a.

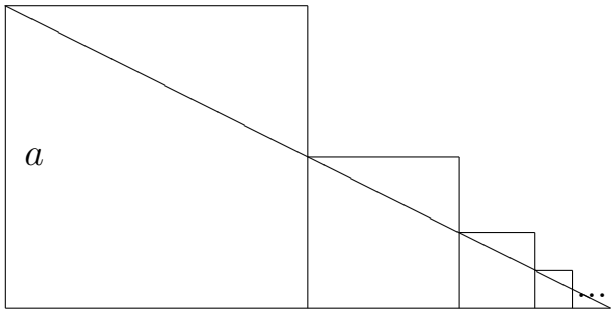
Тогда длина стороны следующего квадрата равна $\frac{a}{2}$. Потом $\frac{a}{4}$...

Значит, сумма площадей этих квадратов равна $(4/3)a^2$.

Площадь треугольника равна $\frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$.

Искомое отношение равно $\frac{(4/3)a^2}{a^2} = \frac{4}{3}$.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

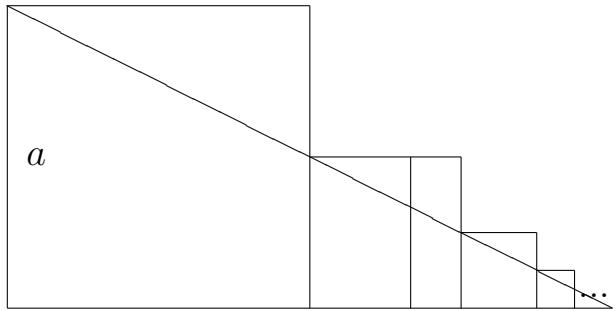


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.

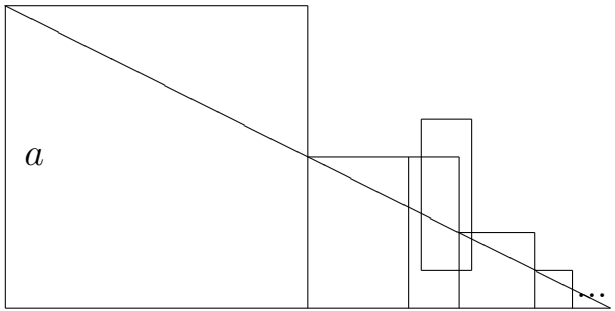


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.

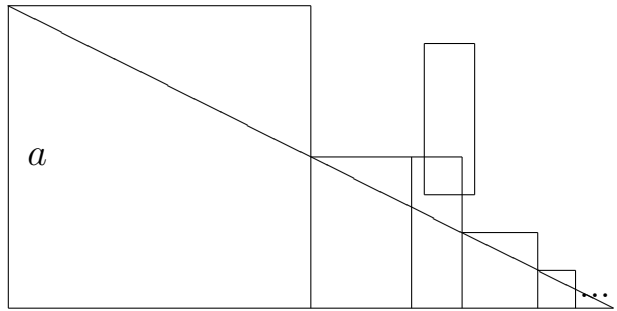


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

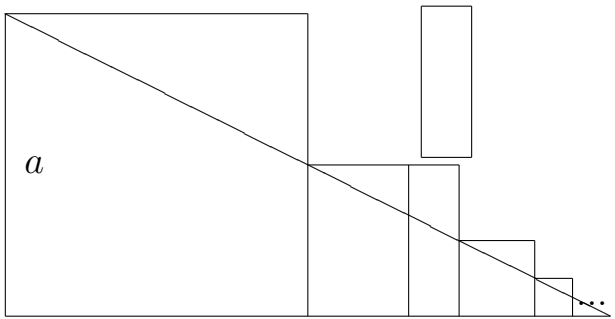
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

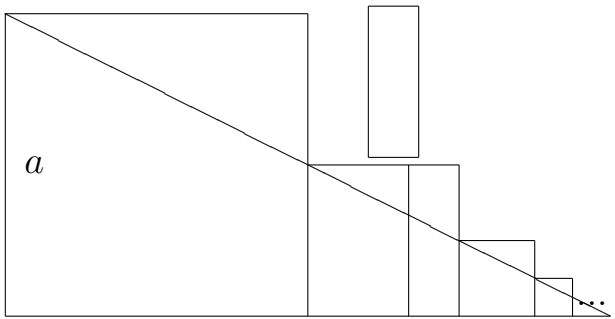


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

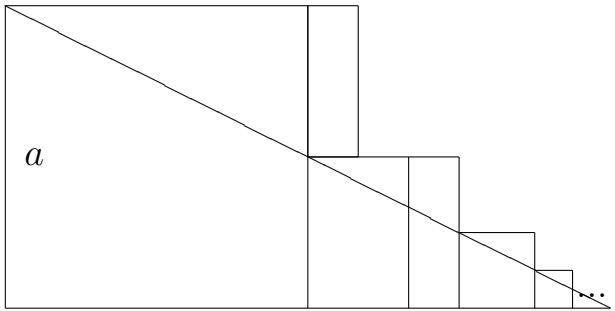
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.



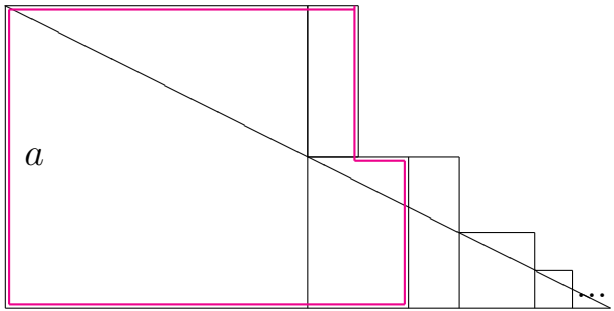
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

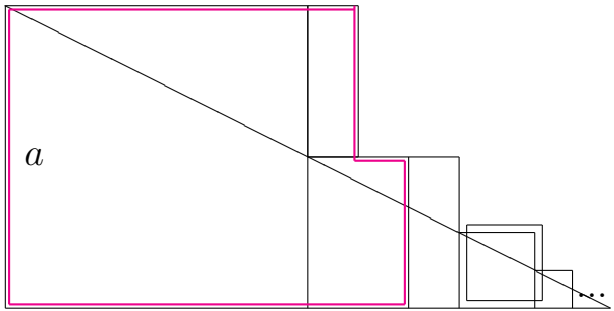


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.

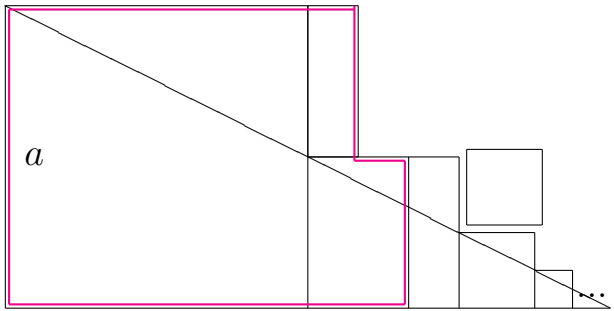


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

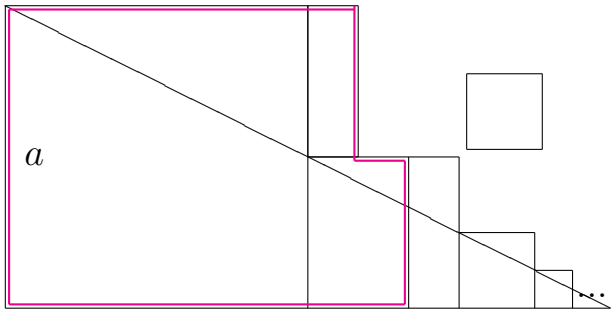
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.



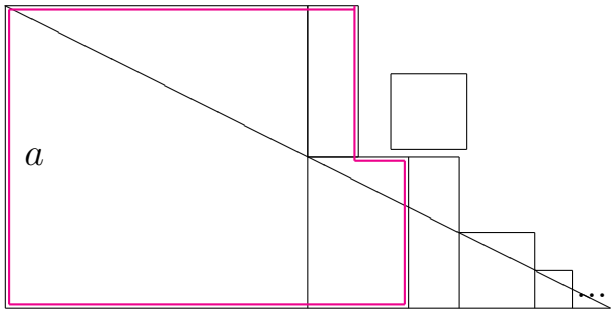
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



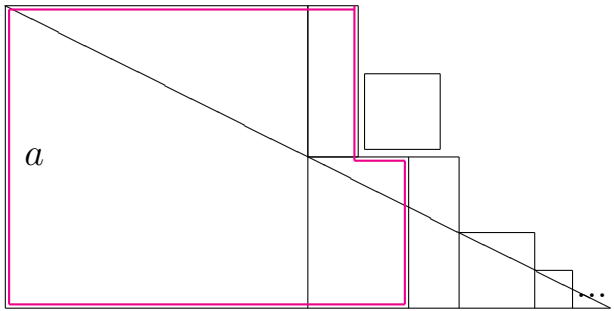
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



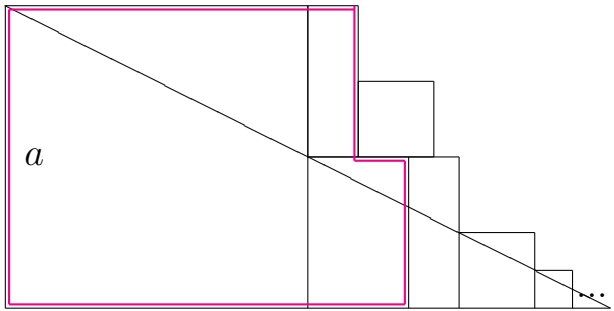
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



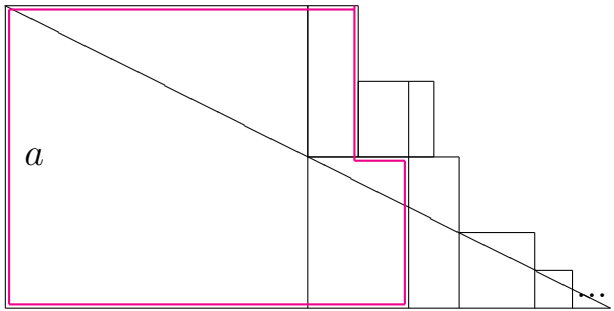
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

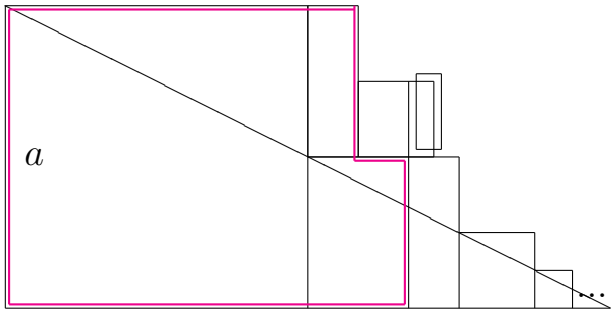


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

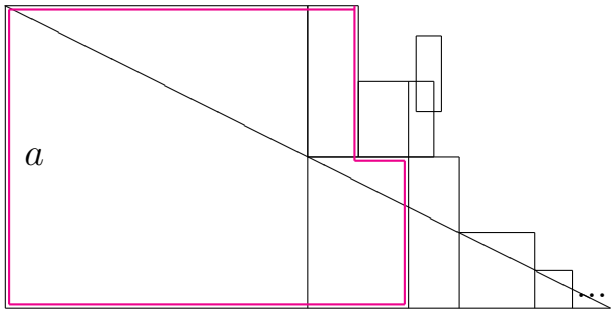
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

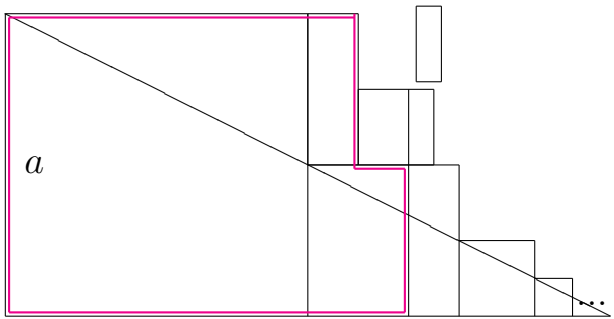


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

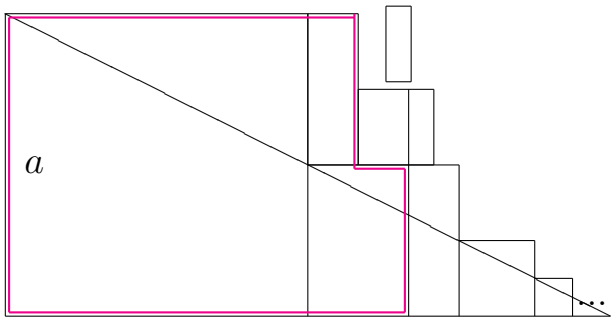
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.



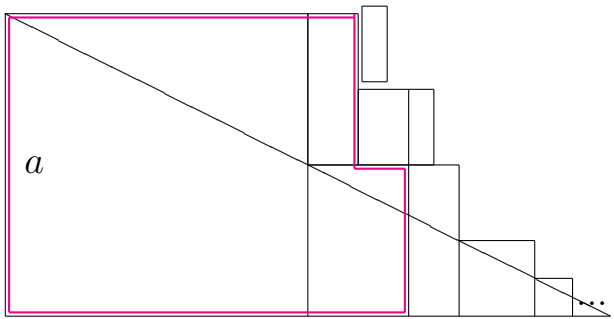
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



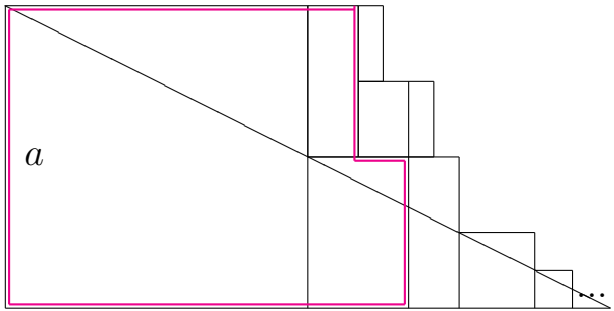
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



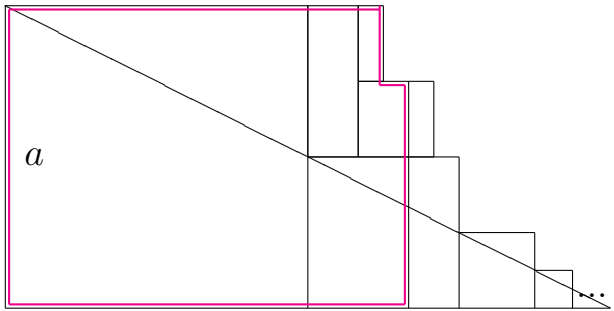
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

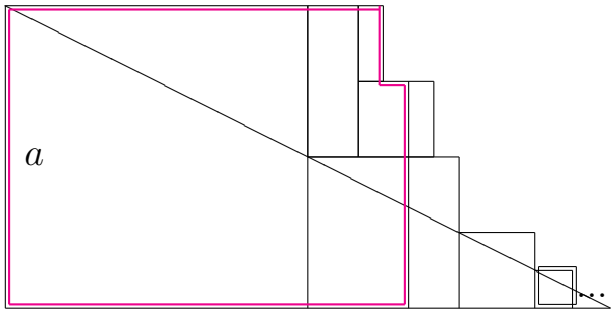


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.

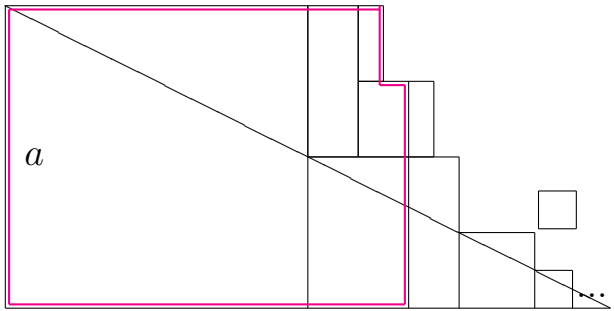


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

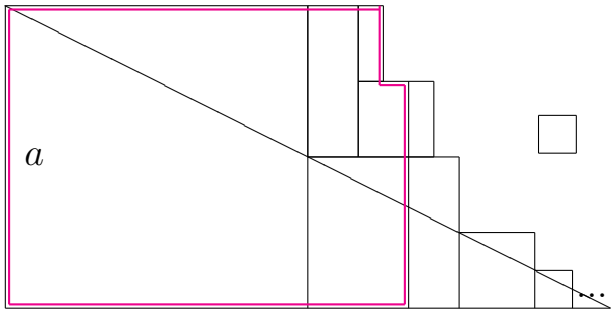
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.



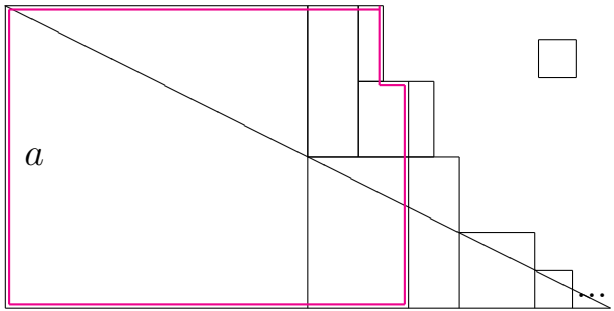
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

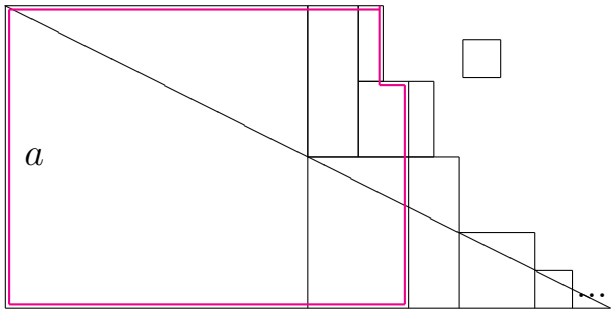


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

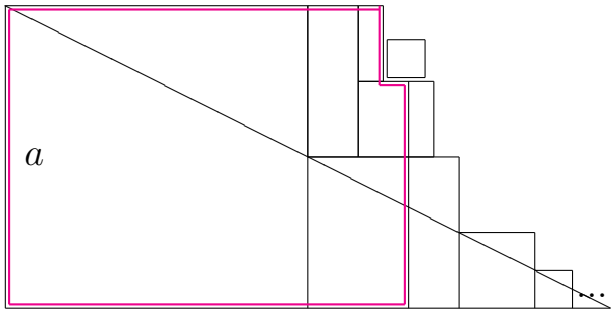
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

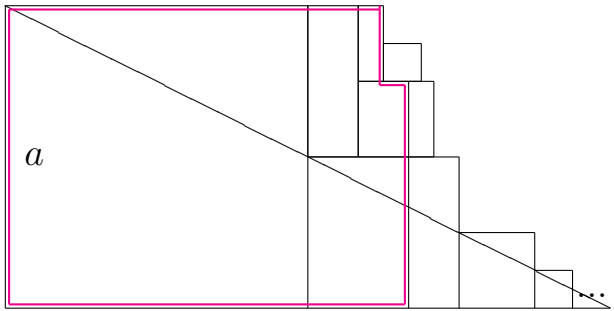


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

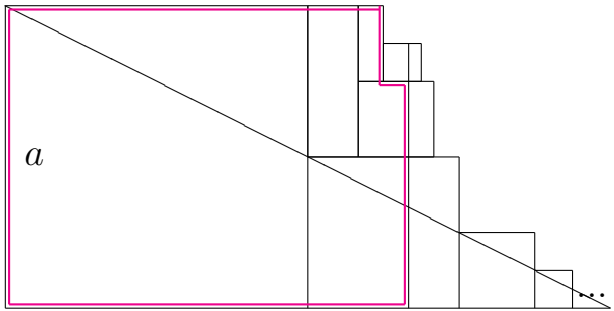
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

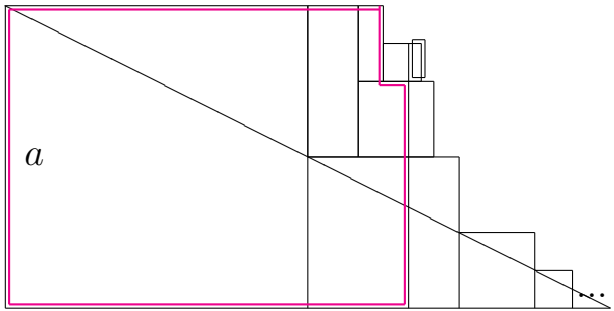


Первое геометрическое решение.

Пример 22.

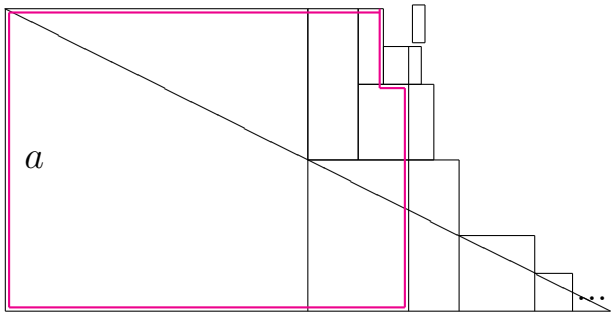
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.

Получили значение $\frac{4}{3}$.



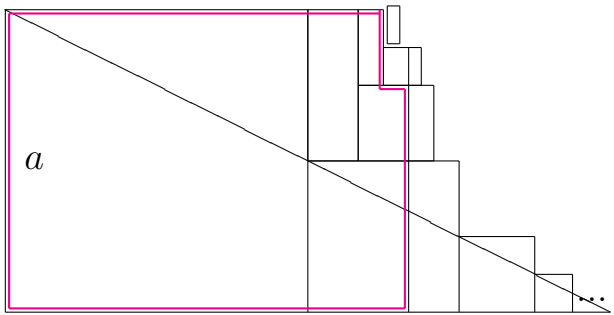
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



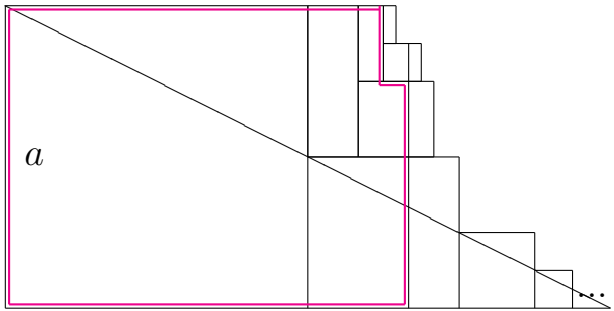
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



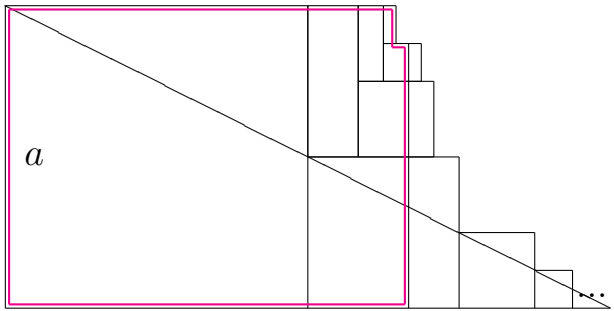
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



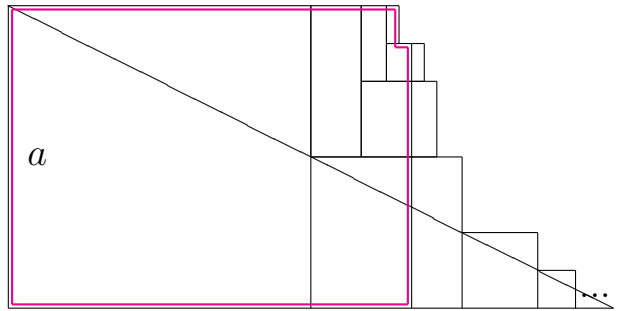
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



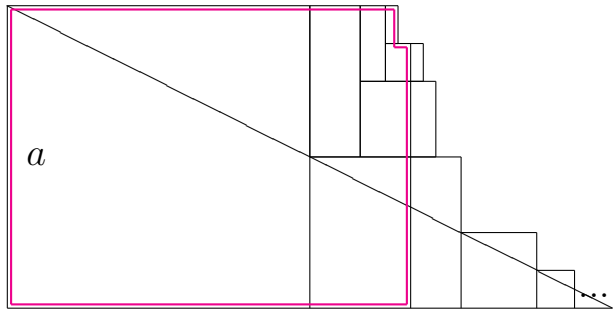
Первое геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



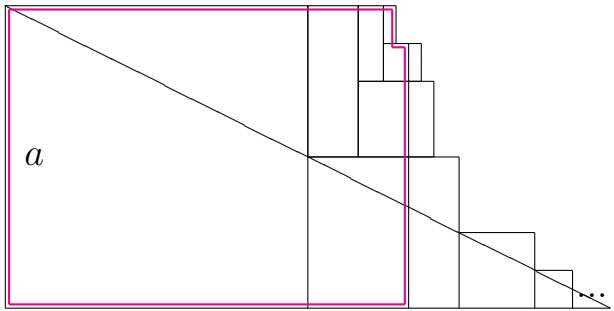
Первое геометрическое решение. Продолжая этот процесс, получаем площадь прямоугольника

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



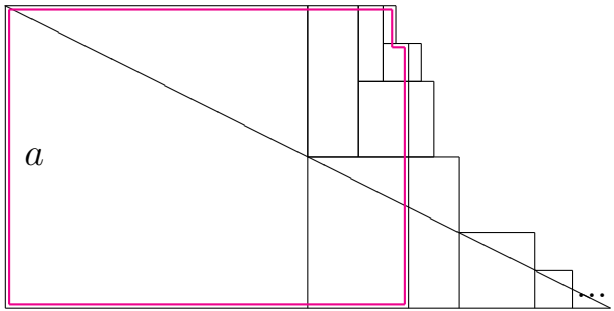
Первое геометрическое решение. Продолжая этот процесс, получаем площадь прямоугольника $a \cdot$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



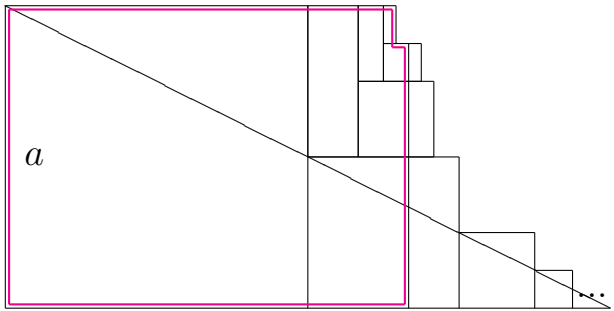
Первое геометрическое решение. Продолжая этот процесс, получаем площадь прямоугольника $a \cdot \left(a + \frac{2}{3} \cdot \frac{a}{2}\right) =$

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение. Продолжая этот процесс, получаем площадь прямоугольника $a \cdot \left(a + \frac{2}{3} \cdot \frac{a}{2}\right) = \frac{4}{3}a^2$.

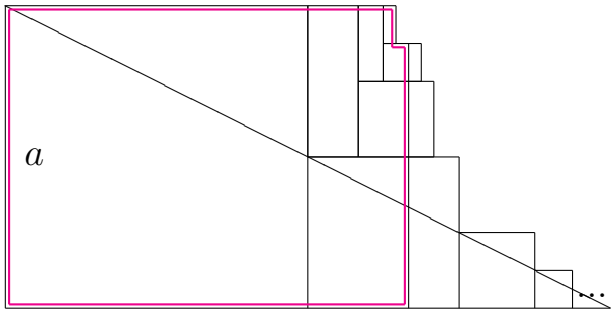
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение. Продолжая этот процесс, получаем площадь прямоугольника $a \cdot \left(a + \frac{2}{3} \cdot \frac{a}{2}\right) = \frac{4}{3}a^2$.

Мы установили, что площадь треугольника равна a^2, откуда получаем искомое отношение:

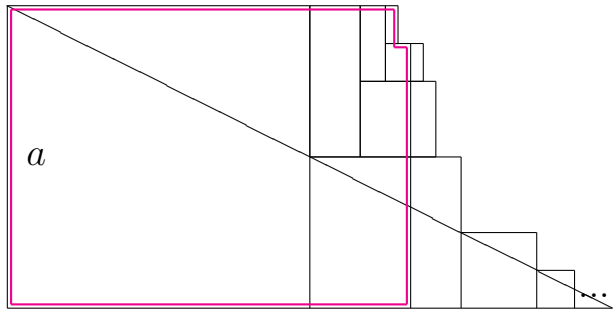
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение. Продолжая этот процесс, получаем площадь прямоугольника $a \cdot \left(a + \frac{2}{3} \cdot \frac{a}{2}\right) = \frac{4}{3}a^2$.

Мы установили, что площадь треугольника равна a^2, откуда получаем искомое отношение: $\frac{(4/3)a^2}{a^2} =$

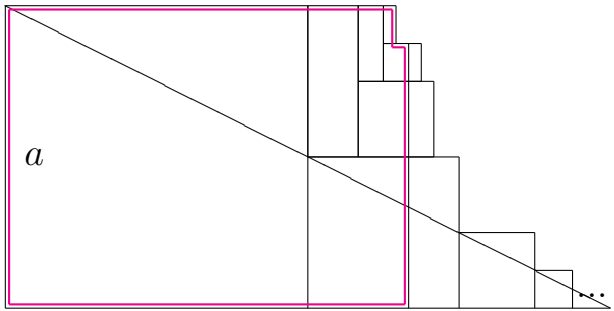
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение. Продолжая этот процесс, получаем площадь прямоугольника $a \cdot \left(a + \frac{2}{3} \cdot \frac{a}{2}\right) = \frac{4}{3}a^2$.

Мы установили, что площадь треугольника равна a^2, откуда получаем искомое отношение: $\frac{(4/3)a^2}{a^2} = \frac{4}{3}$.

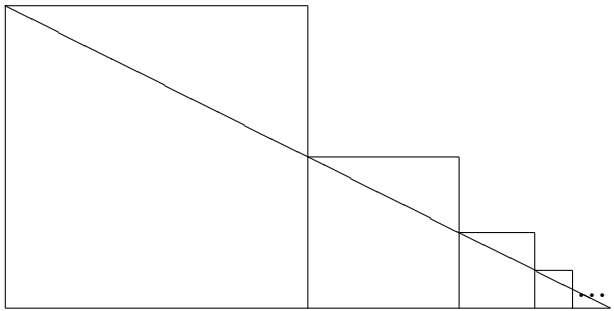
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Первое геометрическое решение. Продолжая этот процесс, получаем площадь прямоугольника $a \cdot \left(a + \frac{2}{3} \cdot \frac{a}{2}\right) = \frac{4}{3}a^2$.

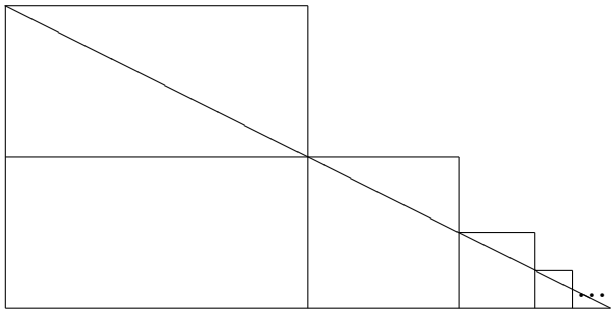
Мы установили, что площадь треугольника равна a^2, откуда получаем искомое отношение: $\frac{(4/3)a^2}{a^2} = \frac{4}{3}$.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



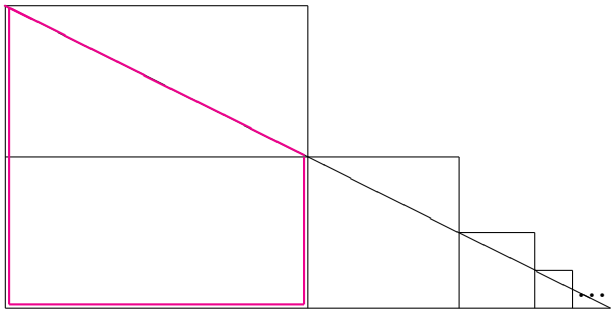
Второе геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



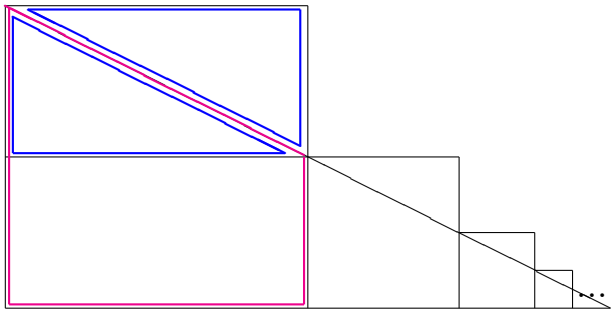
Второе геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



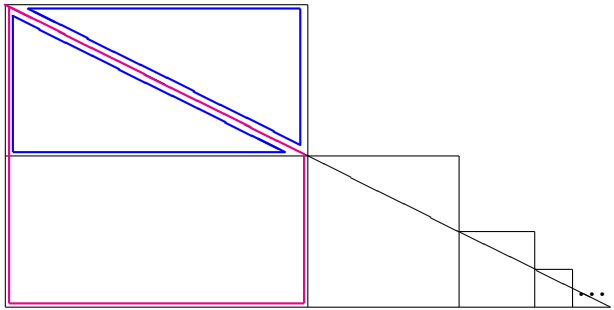
Второе геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



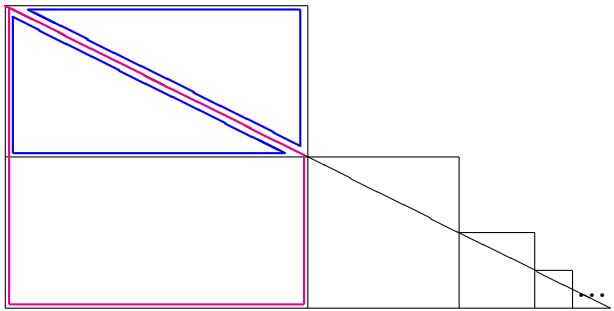
Второе геометрическое решение.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



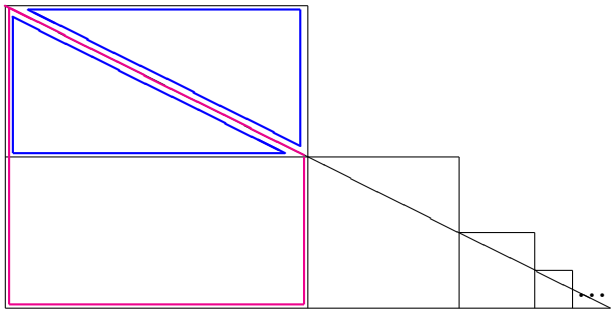
Второе геометрическое решение. Значит, площадь большого квадрата в больше пересечения этого квадрата с прямоугольником.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Второе геометрическое решение. Значит, площадь большого квадрата в $\frac{4}{3}$ раза больше пересечения этого квадрата с прямоугольником.

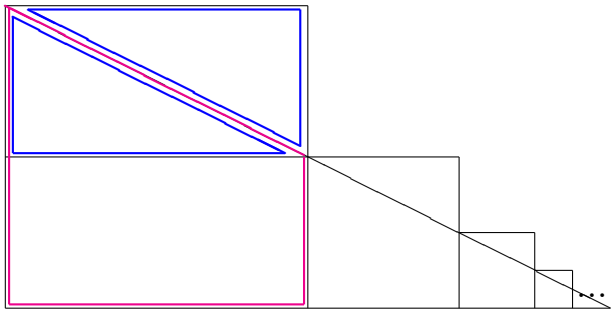
Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Второе геометрическое решение. Значит, площадь большого квадрата в $\frac{4}{3}$ раза больше пересечения этого квадрата с прямоугольником.

Аналогичная ситуация и с остальными квадратами.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.

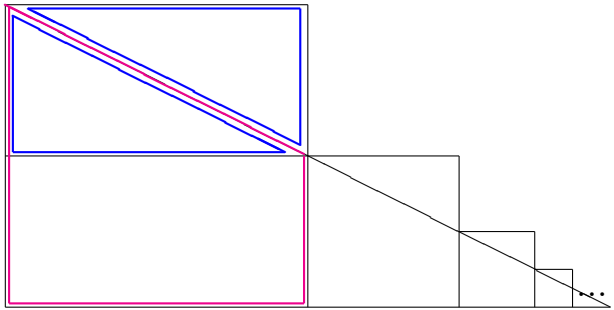


Второе геометрическое решение. Значит, площадь большого квадрата в $\frac{4}{3}$ раза больше пересечения этого квадрата с прямоугольником.

Аналогичная ситуация и с остальными квадратами.

Значит, таким же будет отношение и для объединения этих квадратов и треугольника в целом.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



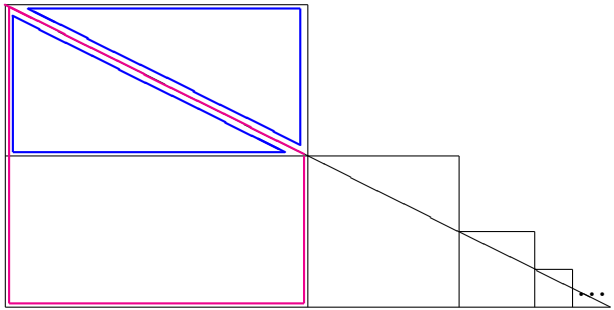
Второе геометрическое решение. Значит, площадь большого квадрата в $\frac{4}{3}$ раза больше пересечения этого квадрата с прямоугольником.

Аналогичная ситуация и с остальными квадратами.

Значит, таким же будет отношение и для объединения этих квадратов и треугольника в целом.

Итак, подтвержден полученный ранее ответ.

Пример 22.
Найдите долю суммарной площади квадратов от площади треугольника.
Получили значение $\frac{4}{3}$.



Второе геометрическое решение. Значит, площадь большого квадрата в $\frac{4}{3}$ раза больше пересечения этого квадрата с прямоугольником.

Аналогичная ситуация и с остальными квадратами.

Значит, таким же будет отношение и для объединения этих квадратов и треугольника в целом.

Итак, подтвержден полученный ранее ответ.

Вернемся к лекции?

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

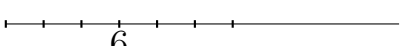
Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

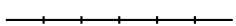
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



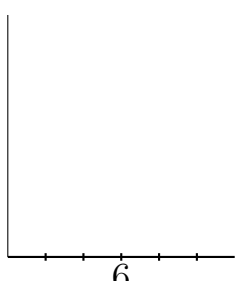
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



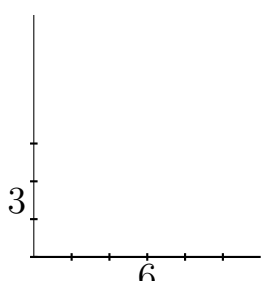
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



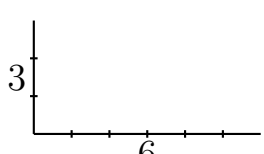
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



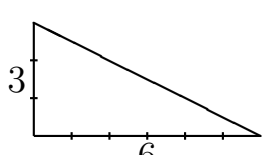
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

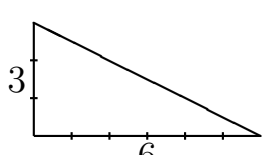
Решение.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

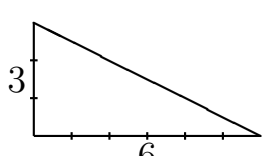


Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна



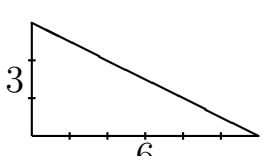
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна

$= S_{\square}$



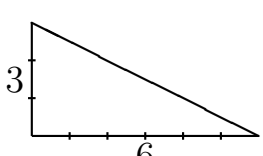
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна квадрату длины его стороны, с другой стороны,

$$= S_{\square}$$



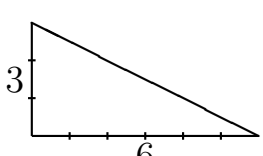
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна квадрату длины его стороны, с другой стороны,

$(\ \ )^2 = S_{\square}$



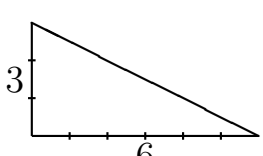
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна квадрату длины его стороны, с другой стороны,

$(\ )^2 = S_{\square} =$



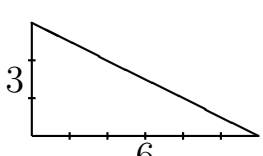
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна квадрату длины его стороны, с другой стороны, площади исходной фигуры.

$(\ )^2 = S_{\square} =$



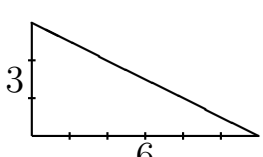
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна квадрату длины его стороны, с другой стороны, площади исходной фигуры.

$(\ )^2 = S_{\square} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 =$



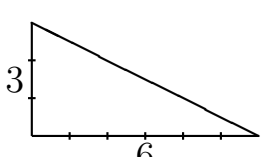
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна квадрату длины его стороны, с другой стороны, площади исходной фигуры.

$(\ )^2 = S_{\square} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 = 9.$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

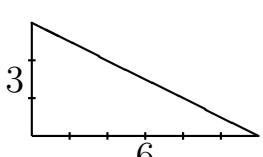
Решение.

Сторона квадрата $L =$

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна квадрату длины его стороны, с другой стороны, площади исходной фигуры.

$(3)^2 = S_{\square} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 = 9.$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

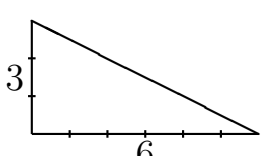
Решение.

Сторона квадрата L =3.

Сначала найдем длину L стороны квадрата.

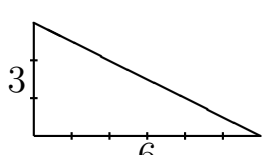
Площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна квадрату длины его стороны, с другой стороны, площади исходной фигуры.

$(3)^2 = S_{\square} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 = 9.$



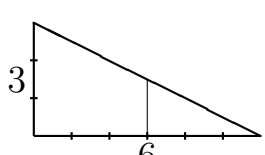
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Сторона квадрата L =3.
Искомый разрез очевиден.



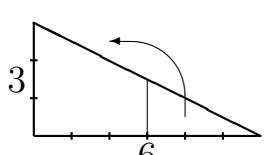
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Сторона квадрата L =3.
Искомый разрез очевиден.



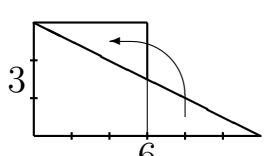
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Сторона квадрата L =3.
Искомый разрез очевиден.



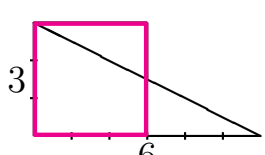
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Сторона квадрата L =3.
Искомый разрез очевиден.



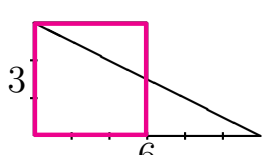
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Сторона квадрата L =3.
Искомый разрез очевиден.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *прямоугольного треугольника с катетами длины 3 и 6;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Сторона квадрата L =3.
Искомый разрез очевиден.
Ура!



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

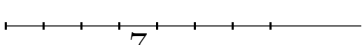
Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

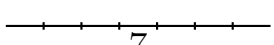
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



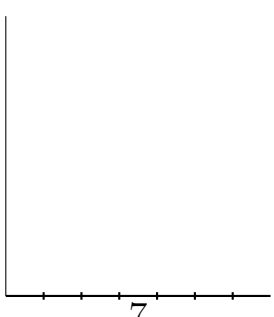
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



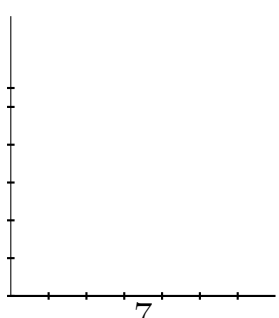
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



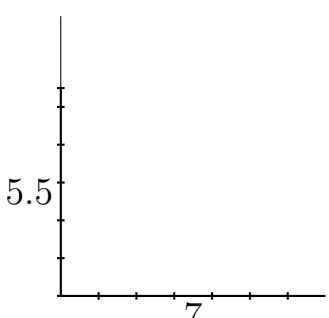
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



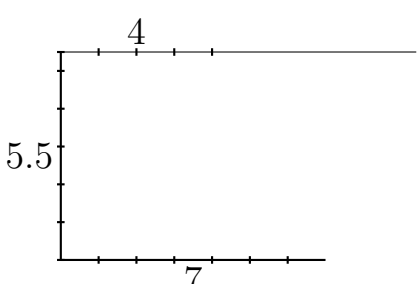
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



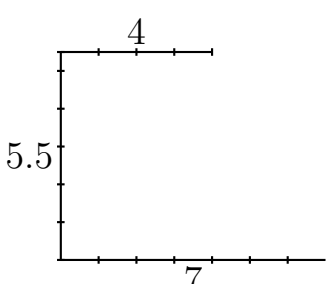
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



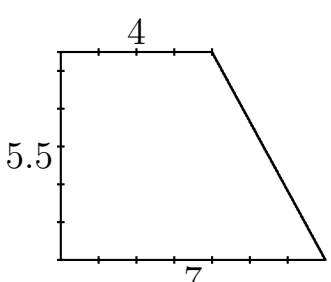
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



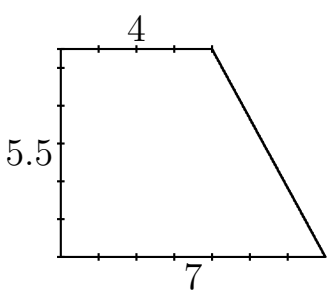
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

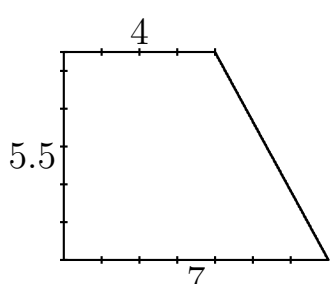


Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

Значит, длина стороны квадрата должна быть равна

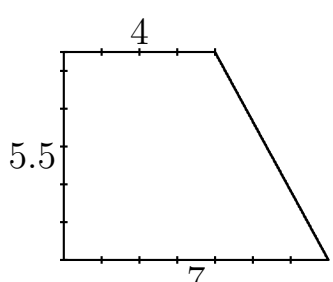


Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

Значит, длина стороны квадрата должна быть равна 5,5.



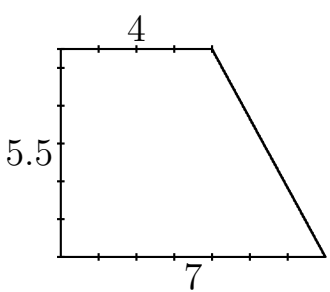
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

Значит, длина стороны квадрата должна быть равна 5,5.

Проверим: площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна



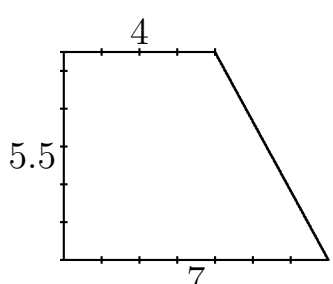
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

Значит, длина стороны квадрата должна быть равна 5,5.

Проверим: площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна $5,5^2$,



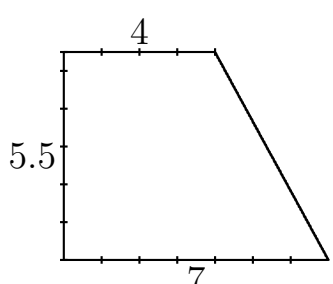
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

Значит, длина стороны квадрата должна быть равна 5,5.

Проверим: площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна $5,5^2$, с другой стороны,



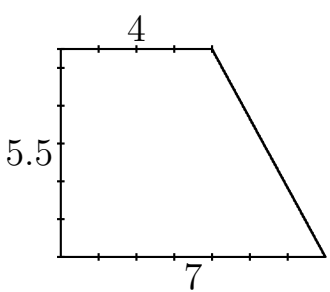
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

Значит, длина стороны квадрата должна быть равна 5,5.

Проверим: площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна $5,5^2$, с другой стороны, площади трапеции:



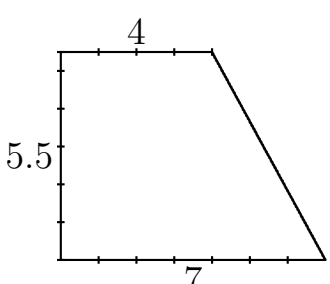
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

Значит, длина стороны квадрата должна быть равна 5,5.

Проверим: площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна $5,5^2$, с другой стороны, площади трапеции: $\frac{4+7}{2} \cdot 5,5 =$



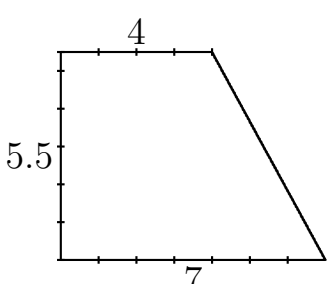
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

Значит, длина стороны квадрата должна быть равна 5,5.

Проверим: площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна $5,5^2$, с другой стороны, площади трапеции: $\frac{4+7}{2} \cdot 5,5 = 5,5 \cdot 5,5 =$



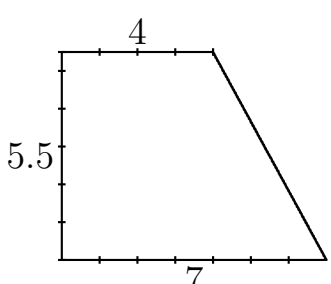
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

Значит, длина стороны квадрата должна быть равна 5,5.

Проверим: площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна $5,5^2$, с другой стороны, площади трапеции: $\frac{4+7}{2} \cdot 5,5 = 5,5 \cdot 5,5 = 5.5^2$.



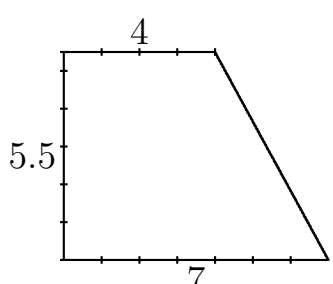
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.

Сторона квадрата будет совпадать с той боковой стороной трапеции, которая перпендикулярна основанию.

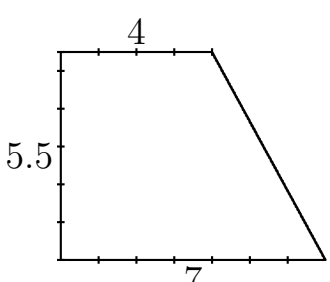
Значит, длина стороны квадрата должна быть равна 5,5.

Проверим: площадь требуемого квадрата, с одной стороны, равна $5,5^2$, с другой стороны, площади трапеции: $\frac{4+7}{2} \cdot 5,5 = 5,5 \cdot 5,5 = 5.5^2$. Совпало!



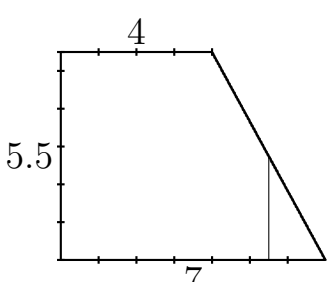
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Проведем требуемый разрез



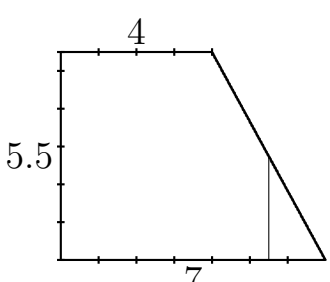
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Проведем требуемый разрез



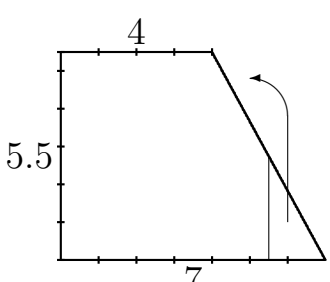
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Проведем требуемый разрез и сложим квадрат.



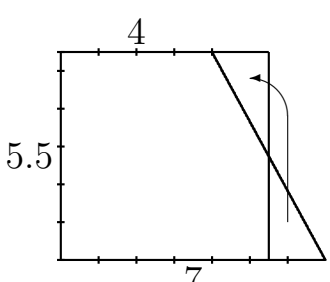
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Проведем требуемый разрез и сложим квадрат.



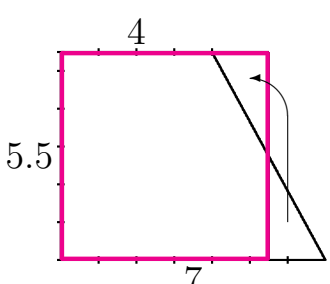
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Проведем требуемый разрез и сложим квадрат.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *прямоугольной трапеции с основаниями длины 4 и 7, и высотой 5,5;* ***c)*** *;* ***d)*** *.*

Решение.
Проведем требуемый разрез и сложим квадрат.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

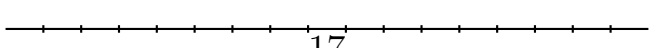
Решение.
Найдем проекцию вершин меньшего основания на большее.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.
Найдем проекцию вершин меньшего основания на большее.
Разница длин равна

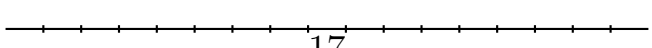
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.
Найдем проекцию вершин меньшего основания на большее.
Разница длин равна $17 - 7 =$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.
Найдем проекцию вершин меньшего основания на большее.
Разница длин равна $17 - 7 = 10$.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Найдем проекцию вершин меньшего основания на большее.

Разница длин равна $17 - 7 = 10$.

Значит, расстояние от вершины бóльшего основания трапеции до проекции на него ближайшей вершины мéньшего основания, равно

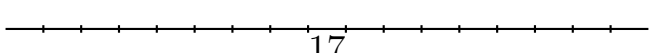
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Найдем проекцию вершин меньшего основания на большее.

Разница длин равна $17 - 7 = 10$.

Значит, расстояние от вершины бóльшего основания трапеции до проекции на него ближайшей вершины мéньшего основания, равно $\frac{10}{2} =$



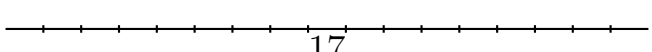
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Найдем проекцию вершин меньшего основания на большее.

Разница длин равна $17 - 7 = 10$.

Значит, расстояние от вершины бóльшего основания трапеции до проекции на него ближайшей вершины мéньшего основания, равно $\frac{10}{2} = 5$.



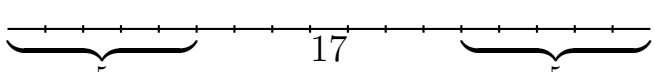
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Найдем проекцию вершин меньшего основания на большее.

Разница длин равна $17 - 7 = 10$.

Значит, расстояние от вершины бóльшего основания трапеции до проекции на него ближайшей вершины мéньшего основания, равно $\frac{10}{2} = 5$.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** ; ***b)*** ; ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** .

Решение.

Найдем проекцию вершин меньшего основания на большее.

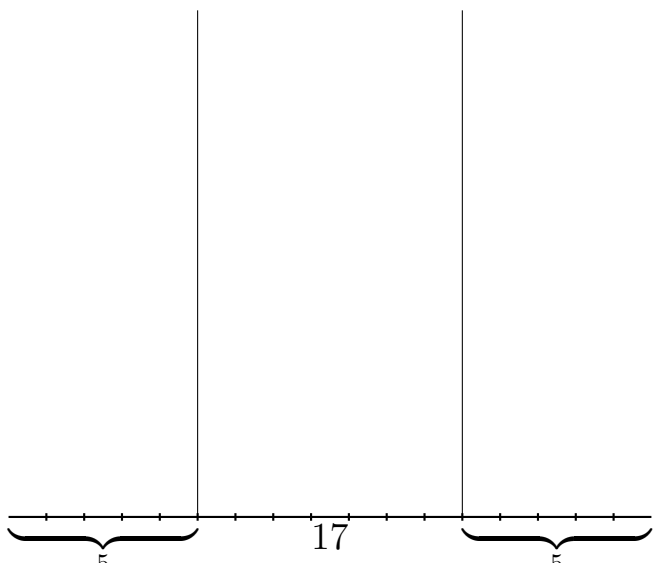
Разница длин равна $17 - 7 = 10$.

Значит, расстояние от вершины бóльшего основания трапеции до проекции на него ближайшей вершины мéньшего основания, равно $\frac{10}{2} = 5$.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

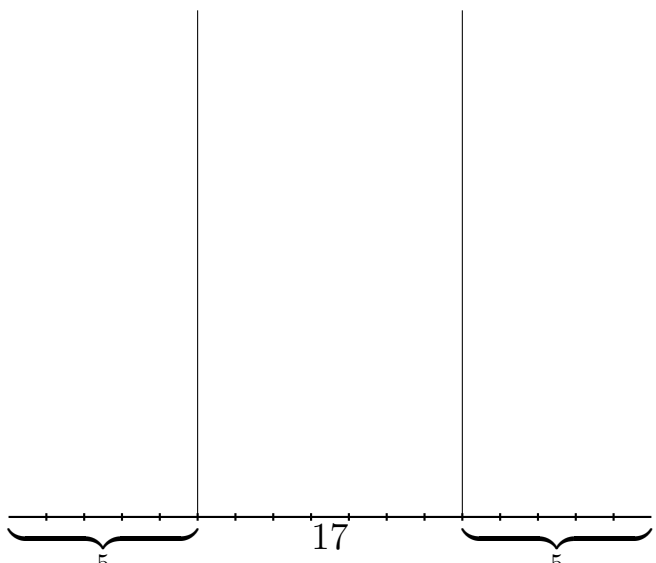
Длина высоты равна



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Длина высоты равна $\sqrt{13^2 - 5^2} =$

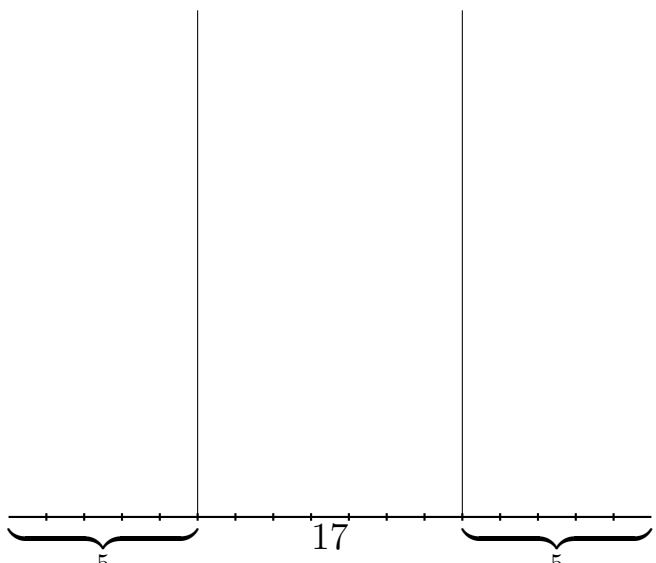


Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Длина высоты равна $\sqrt{13^2 - 5^2} =$

$= \sqrt{(13-5)(13+5)} =$

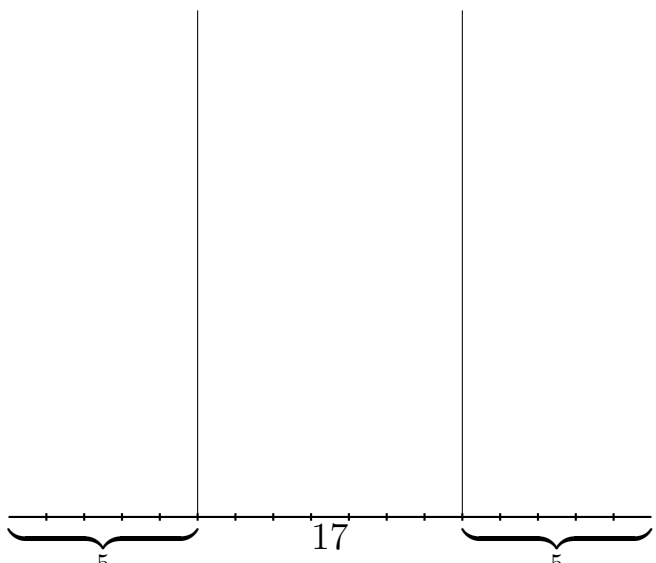


Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Длина высоты равна $\sqrt{13^2 - 5^2} =$

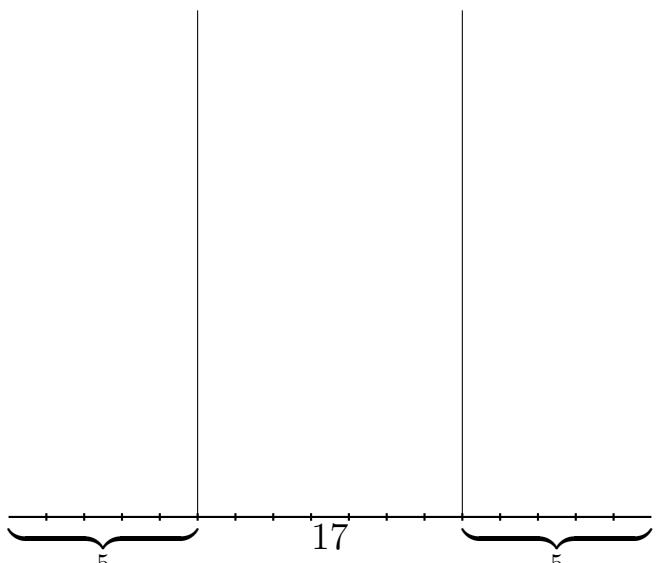
$= \sqrt{(13-5)(13+5)} = \sqrt{8 \cdot 18} =$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

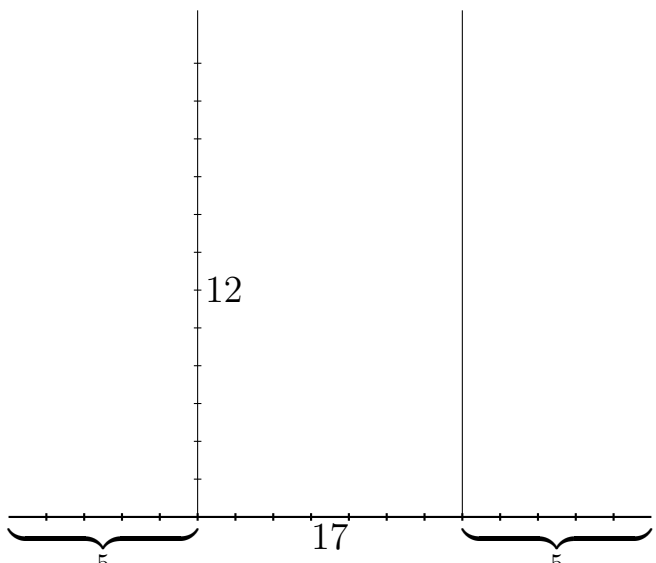
Длина высоты равна $\sqrt{13^2 - 5^2} =$
$= \sqrt{(13-5)(13+5)} = \sqrt{8 \cdot 18} = 12.$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

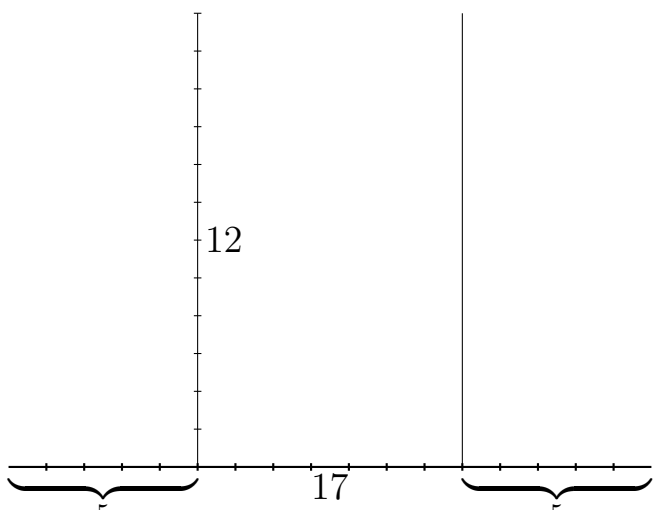
Длина высоты равна $\sqrt{13^2 - 5^2} =$
$= \sqrt{(13-5)(13+5)} = \sqrt{8 \cdot 18} = 12.$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

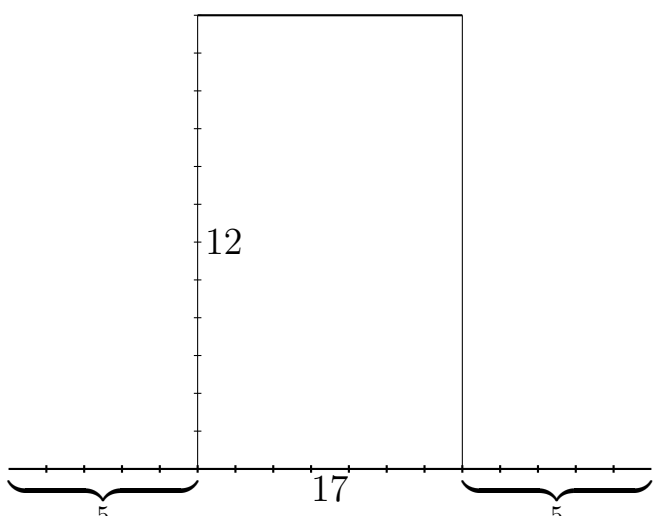
Длина высоты равна $\sqrt{13^2 - 5^2} =$
$= \sqrt{(13-5)(13+5)} = \sqrt{8 \cdot 18} = 12.$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

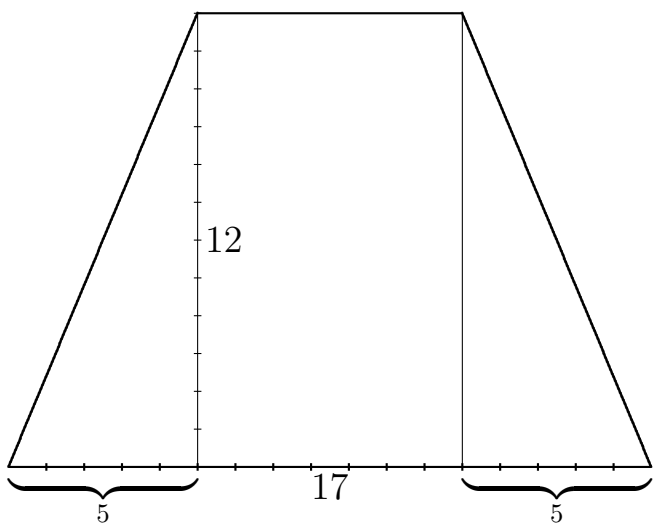
Длина высоты равна $\sqrt{13^2 - 5^2} =$
$= \sqrt{(13-5)(13+5)} = \sqrt{8 \cdot 18} = 12.$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

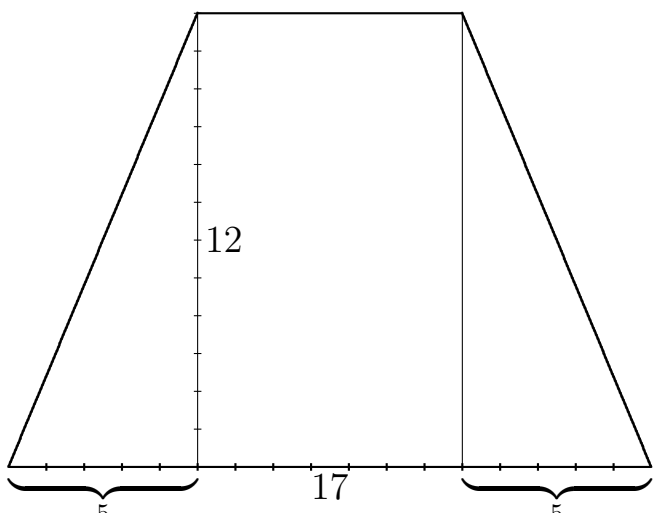
Длина высоты равна $\sqrt{13^2 - 5^2} =$
$= \sqrt{(13-5)(13+5)} = \sqrt{8 \cdot 18} = 12.$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Найдем длину стороны квадрата:

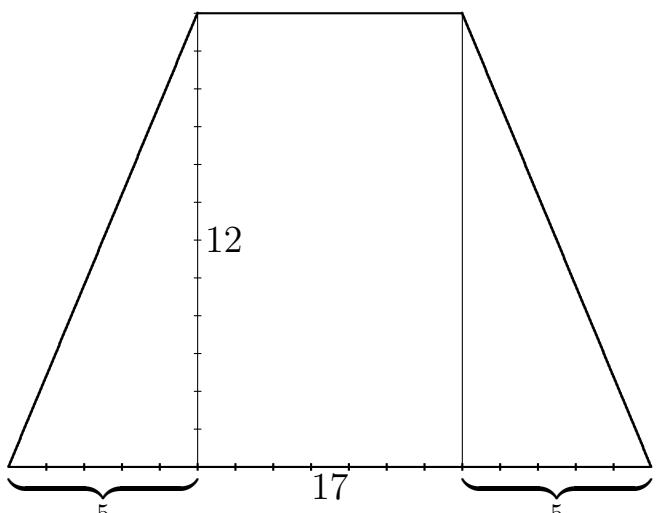


Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Найдем длину стороны квадрата:

$S_{\square} =$

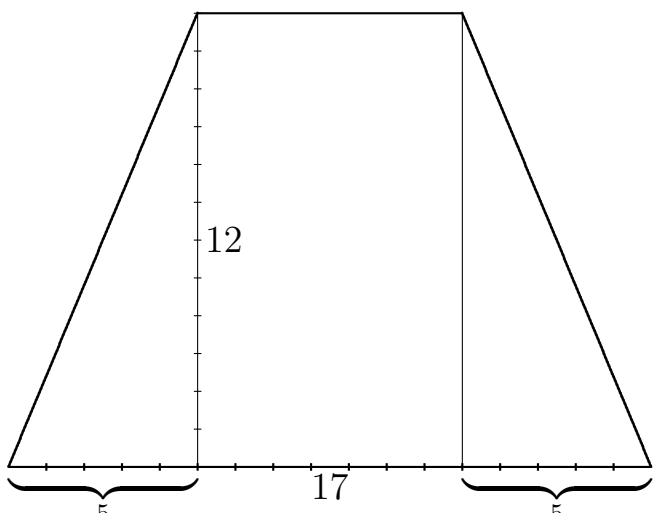


Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Найдем длину стороны квадрата:

$S_{\square} = S_{\text{трап}} =$

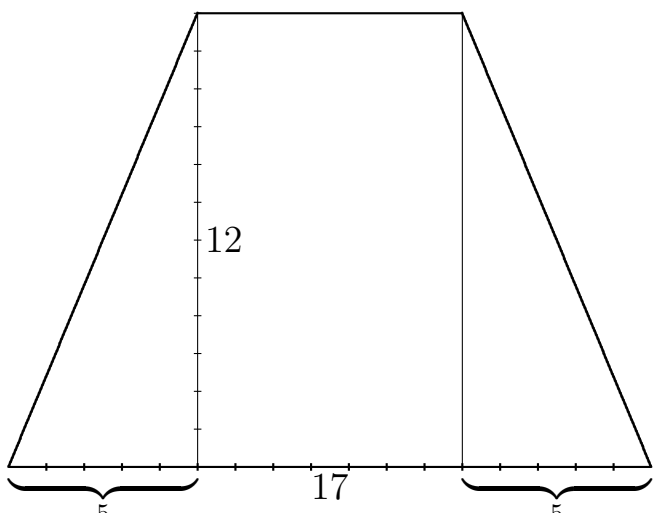


Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Найдем длину стороны квадрата:

$$S_{\square} = S_{\text{трап}} = \frac{17+7}{2} \cdot 12 =$$

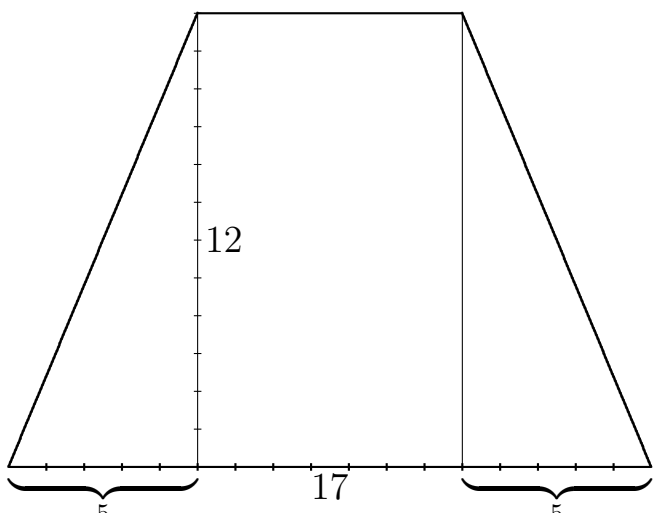


Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Найдем длину стороны квадрата:

$$S_{\square} = S_{\text{трап}} = \frac{17+7}{2} \cdot 12 = 12^2.$$



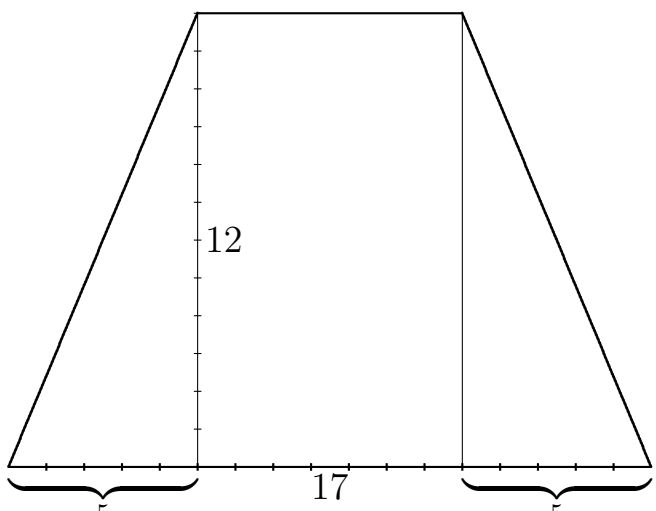
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

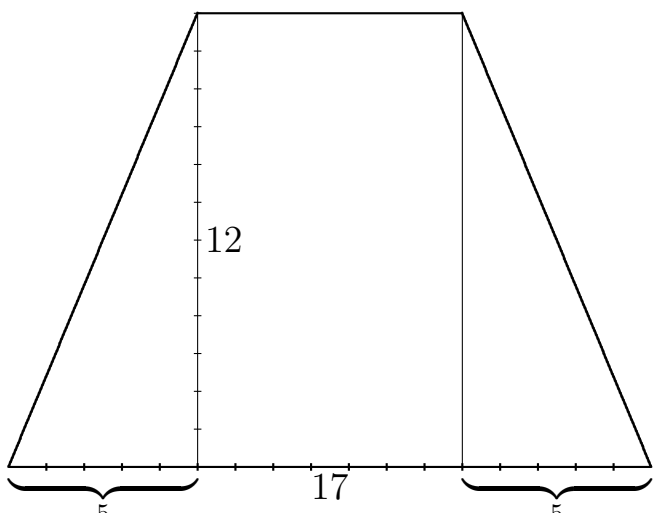
Найдем длину стороны квадрата:

$$S_{\square} = S_{\text{трап}} = \frac{17+7}{2} \cdot 12 = 12^2.$$



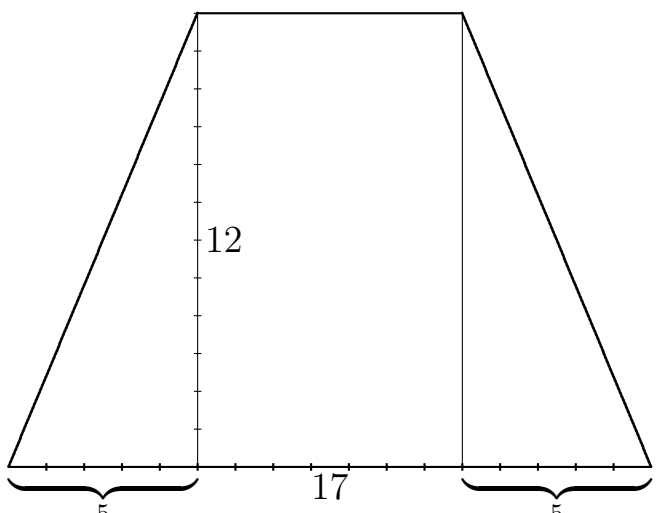
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12.
Это совпадает с высотой трапеции.



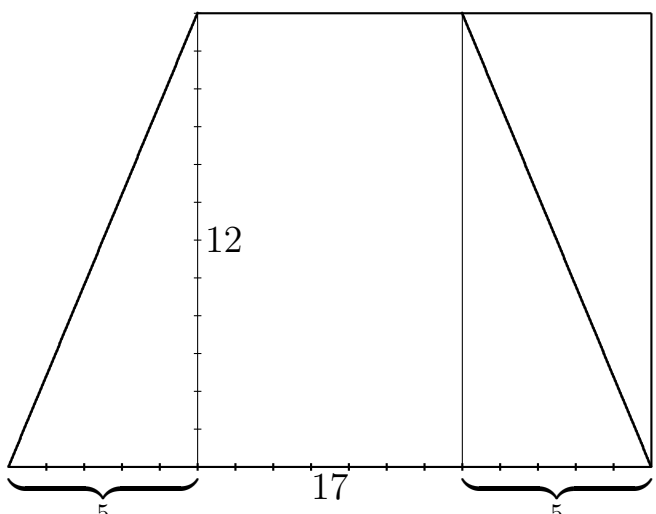
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12. Это совпадает с высотой трапеции. Теперь разрез и перекомпоновка очевидны.



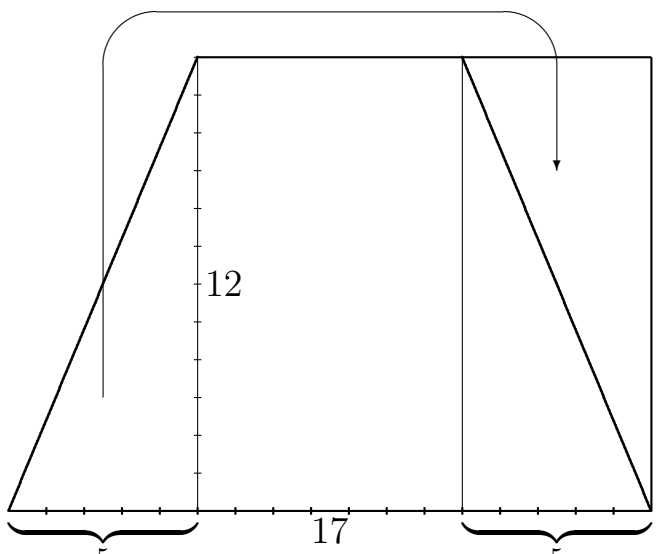
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12. Это совпадает с высотой трапеции. Теперь разрез и перекомпоновка очевидны.



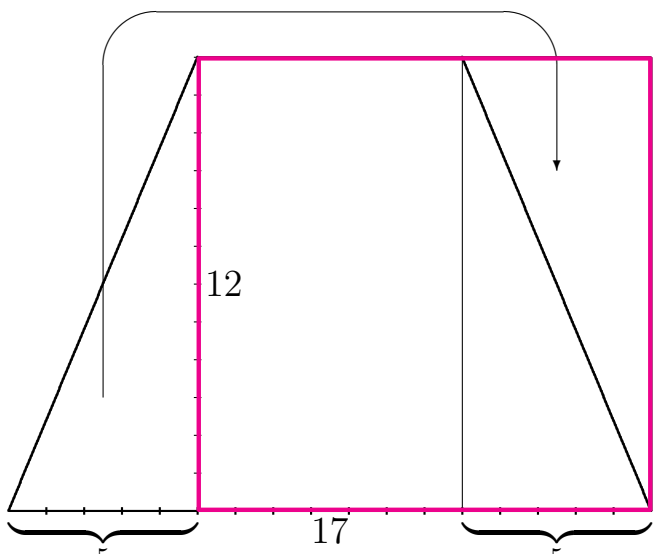
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12. Это совпадает с высотой трапеции. Теперь разрез и перекомпоновка очевидны.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *равнобедренной трапеции с основаниями длины 17 и 7, и длиной боковой стороны 13;* ***d)*** *.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12. Это совпадает с высотой трапеции. Теперь разрез и перекомпоновка очевидны.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

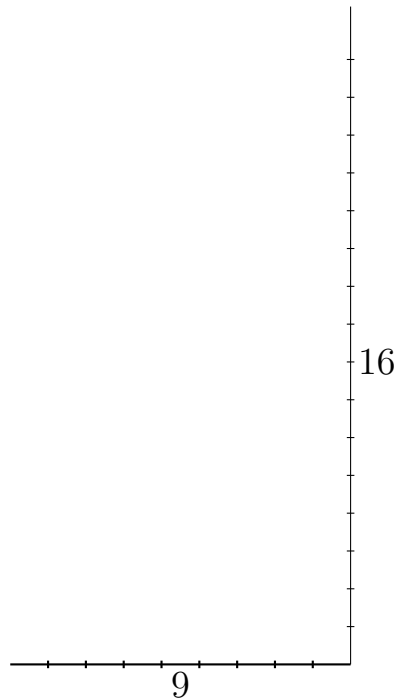
Решение.

Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

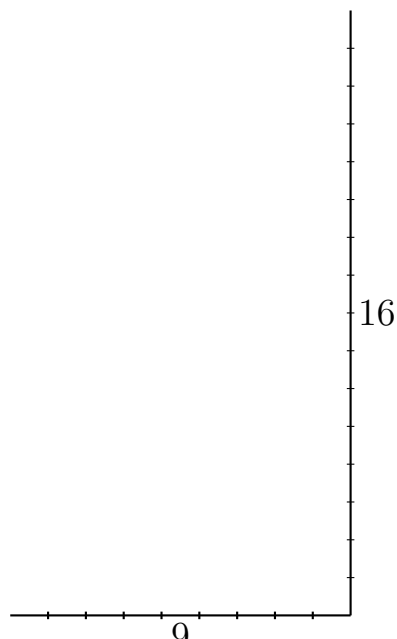
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.



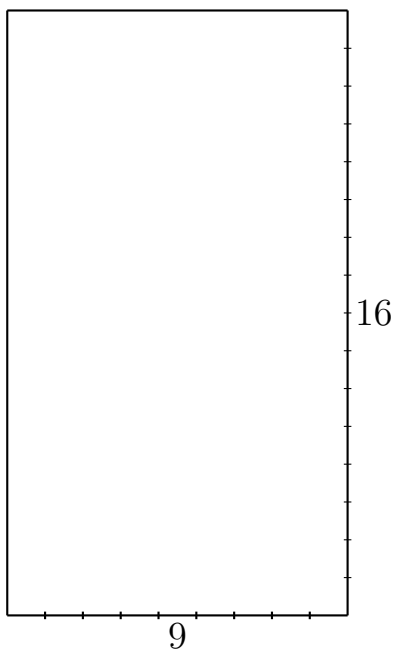
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

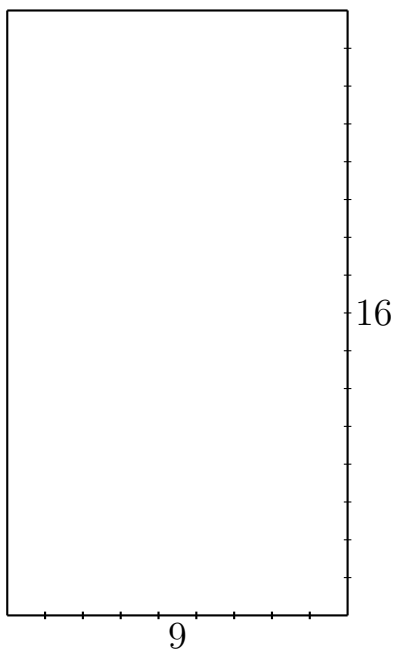
Решение.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

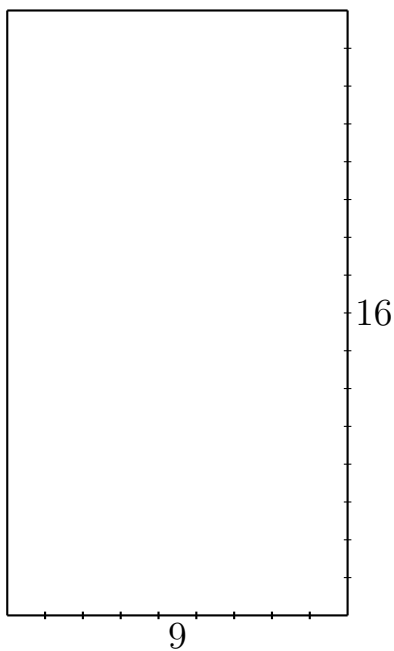
Найдем длину стороны квадрата:



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

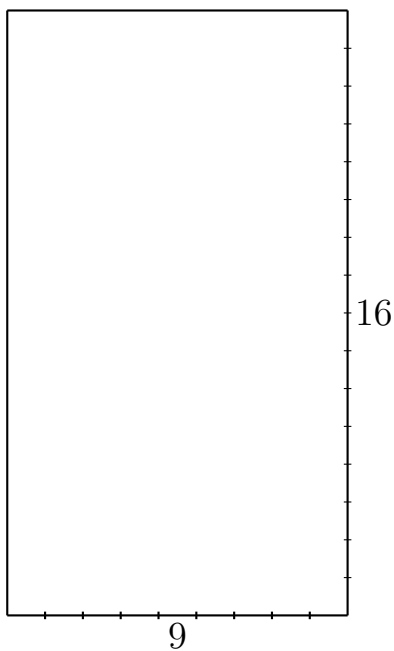
Найдем длину стороны квадрата:
$S_{\square} =$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

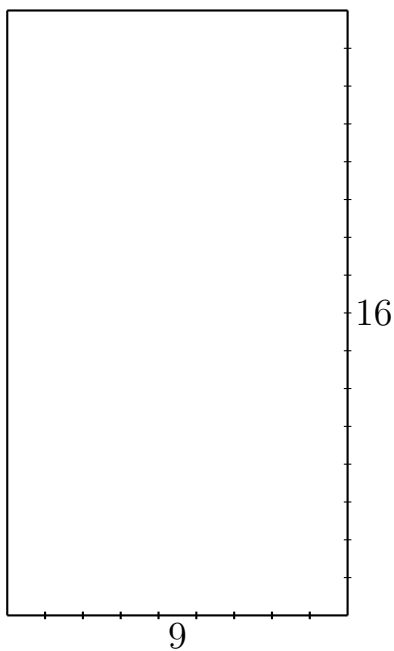
Найдем длину стороны квадрата:
$S_{\square} = 9 \cdot 16 =$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

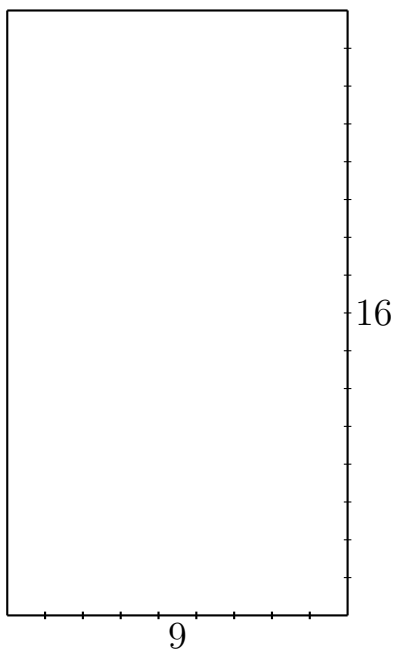
Найдем длину стороны квадрата:
$S_{\square} = 9 \cdot 16 = 3^2 \cdot 4^2 =$



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

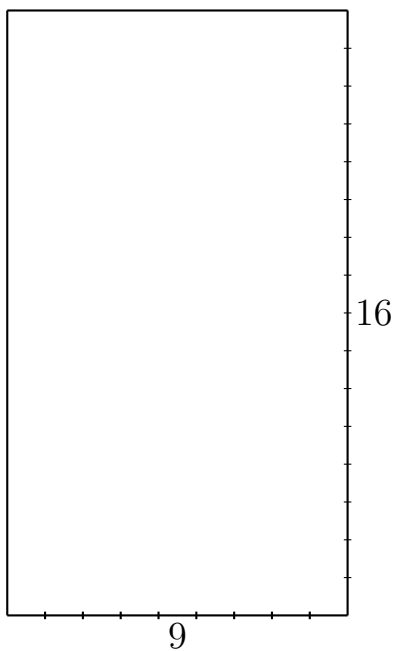
Решение.

Найдем длину стороны квадрата:
$S_{\square} = 9 \cdot 16 = 3^2 \cdot 4^2 = 12^2$.



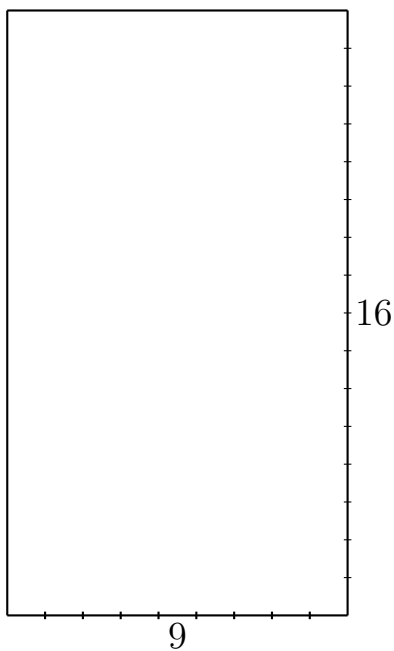
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12.
Найдем длину стороны квадрата:
$S_{\square} = 9 \cdot 16 = 3^2 \cdot 4^2 = 12^2$.



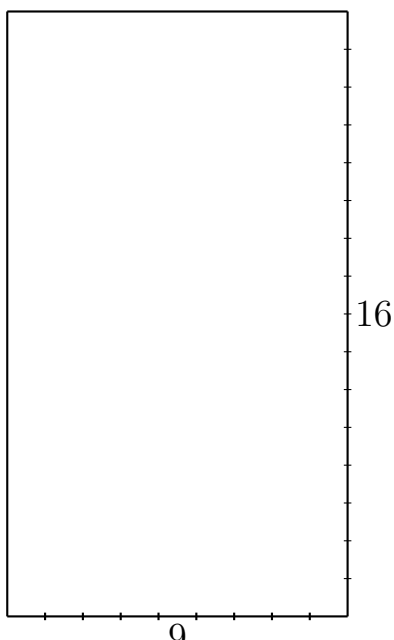
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12.
Длинная сторона больше стороны квадрата на



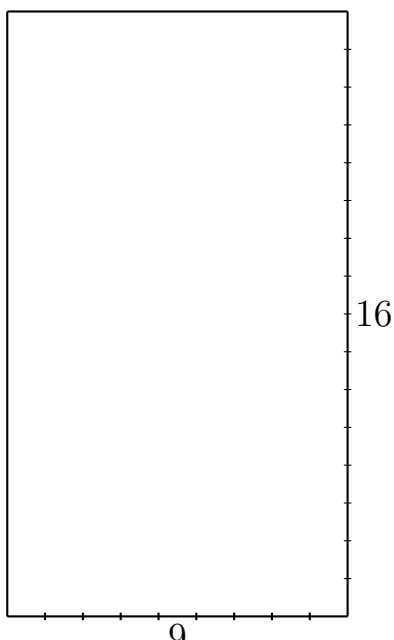
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12.
Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на



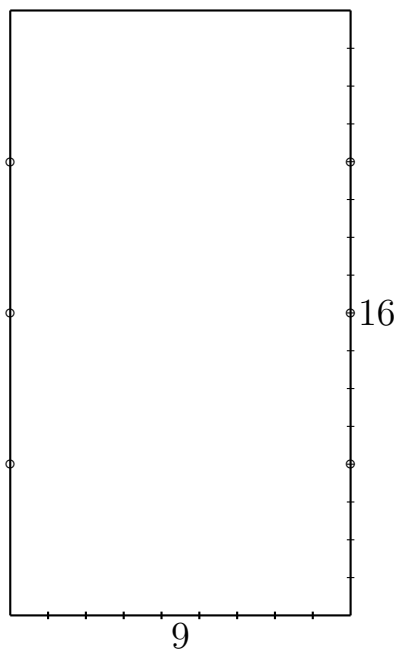
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12.
Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.



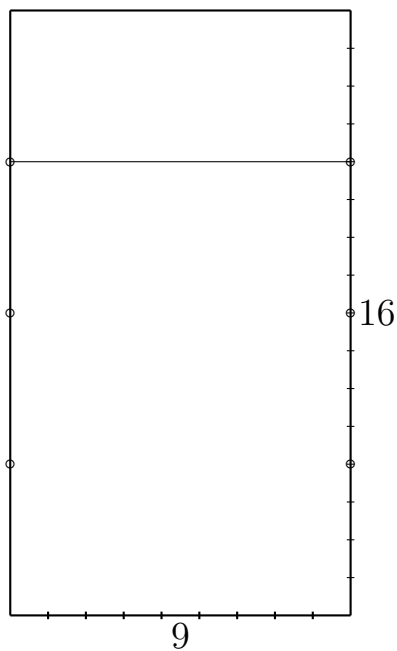
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12.
Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.
Длина стороны квадрата равна 12.
Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.



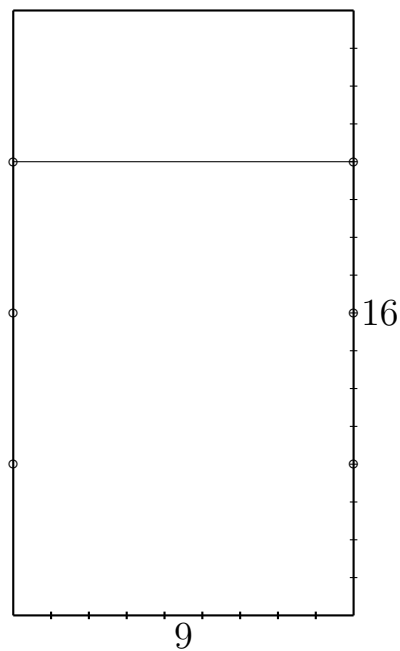
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на



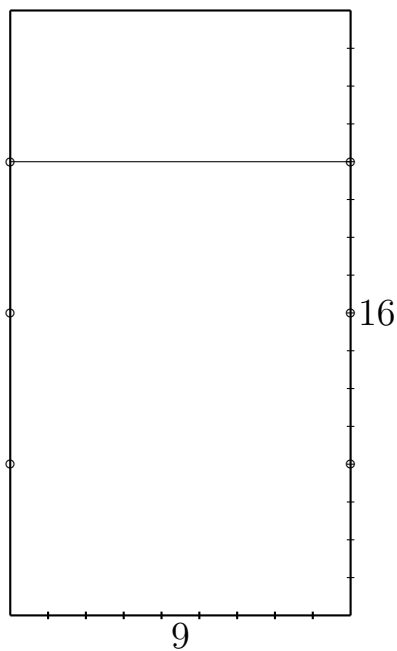
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е.



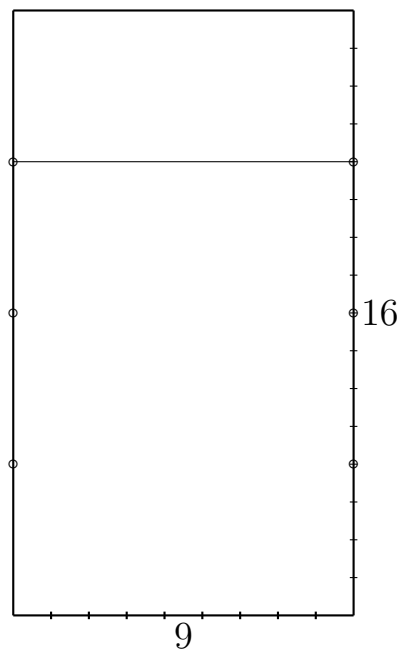
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.



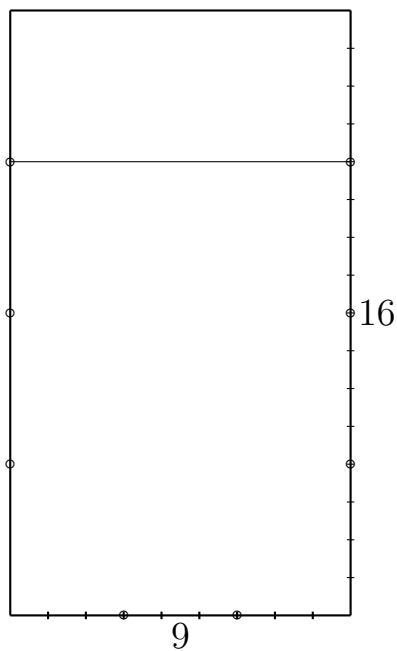
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.



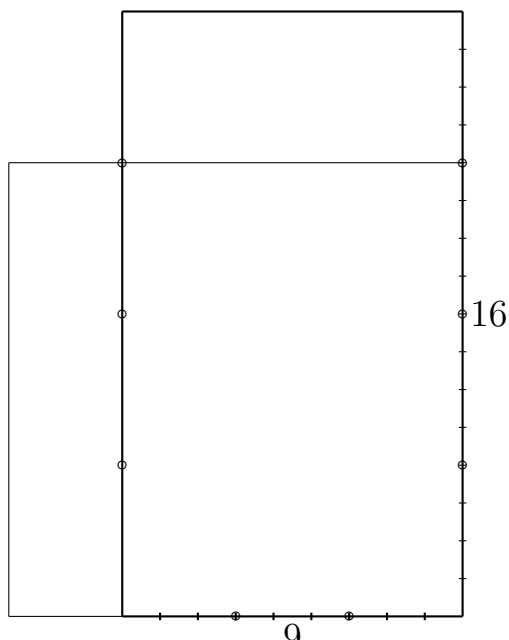
Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

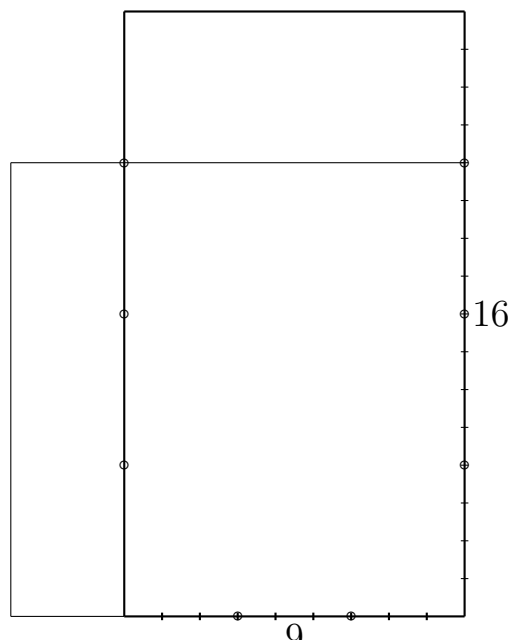
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

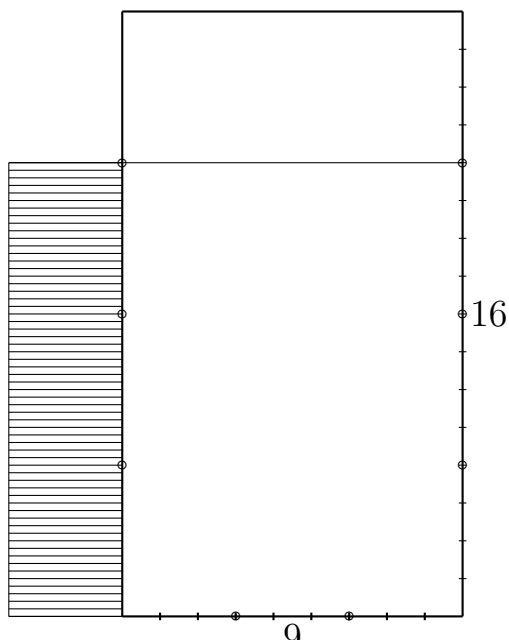
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

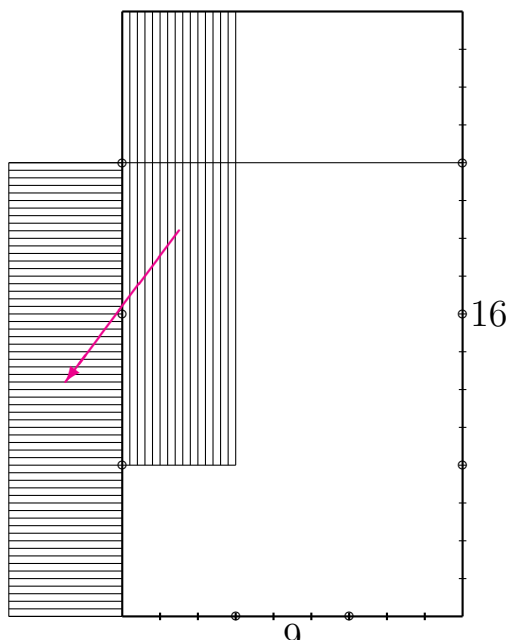
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

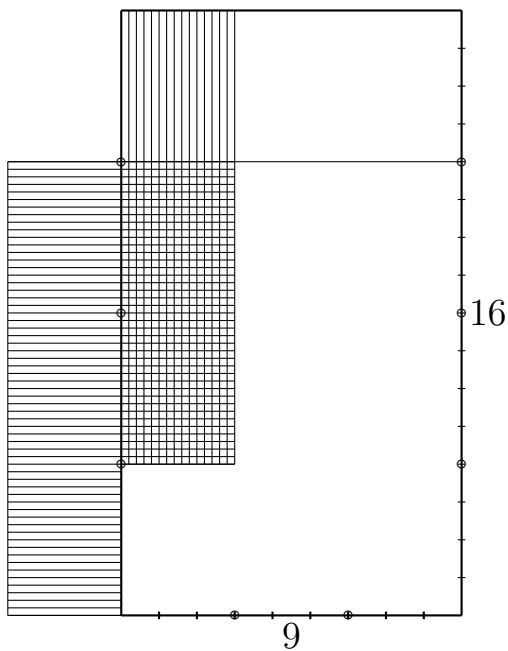
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

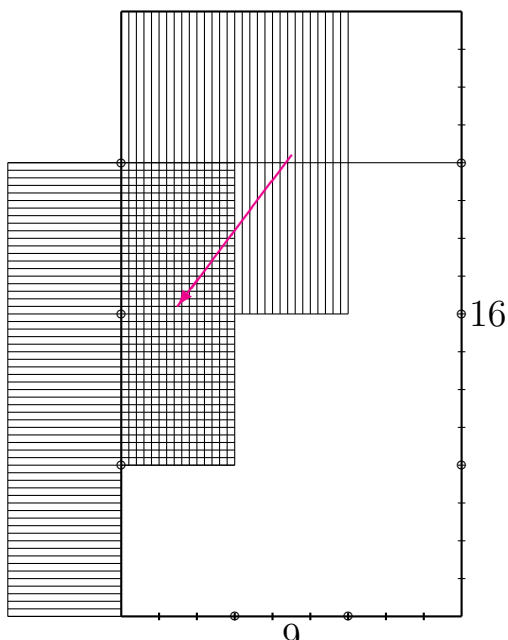
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

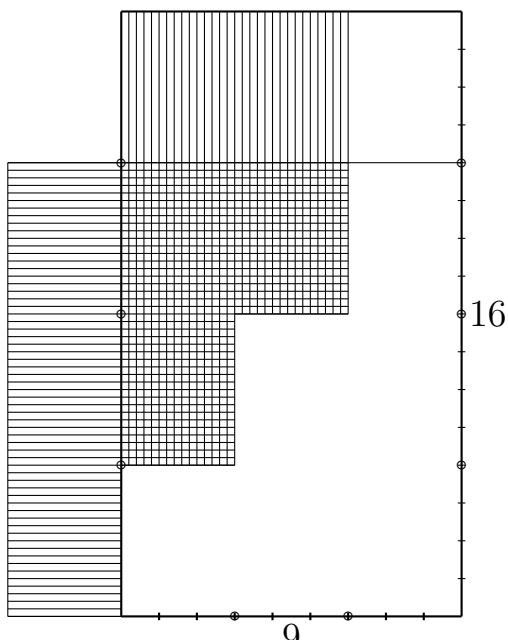
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

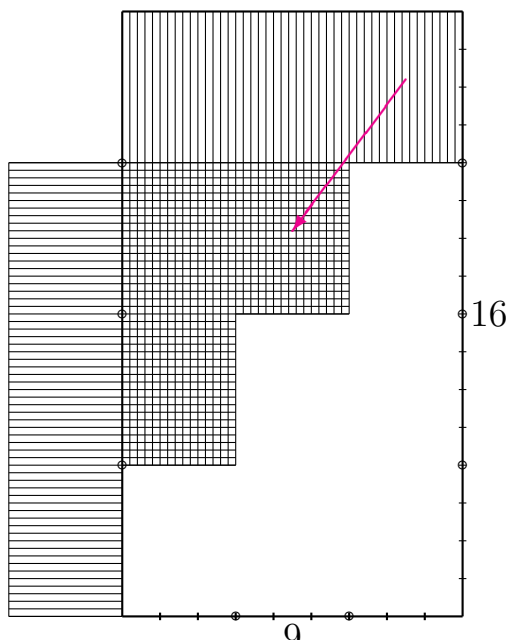
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

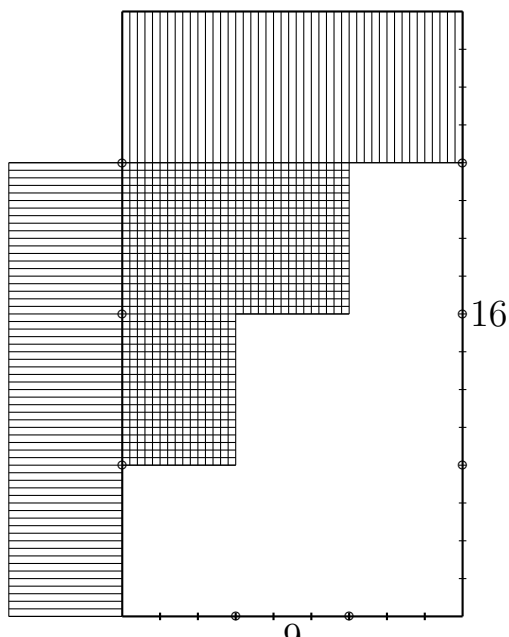
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

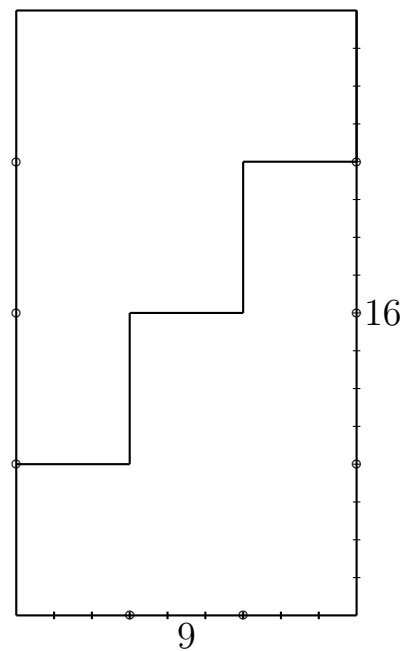
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

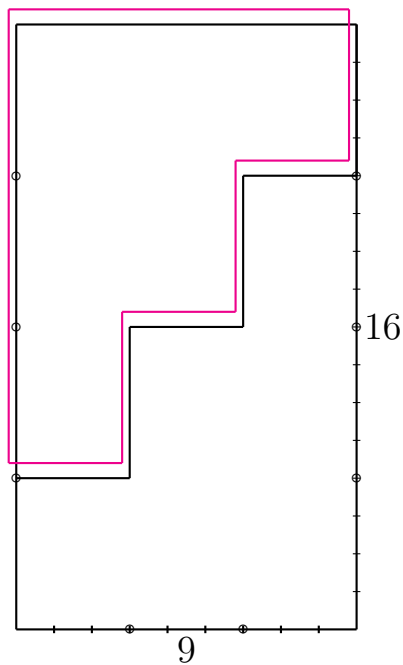
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

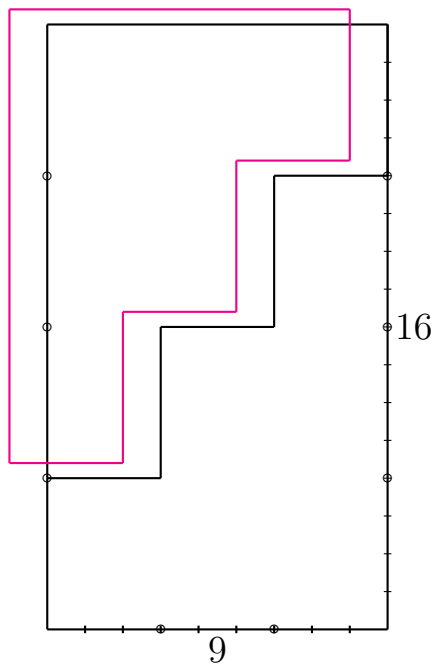
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

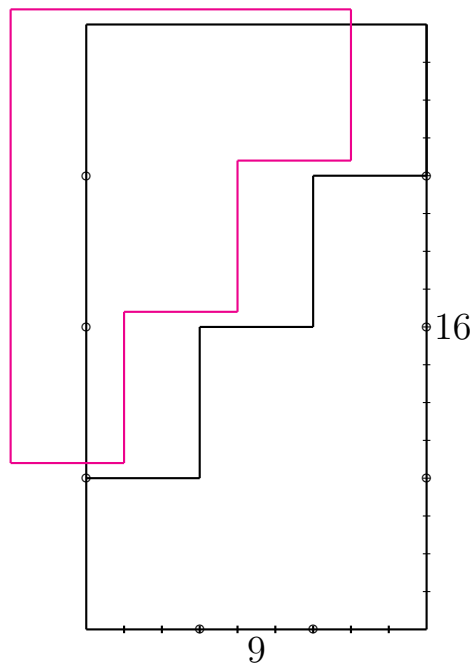
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

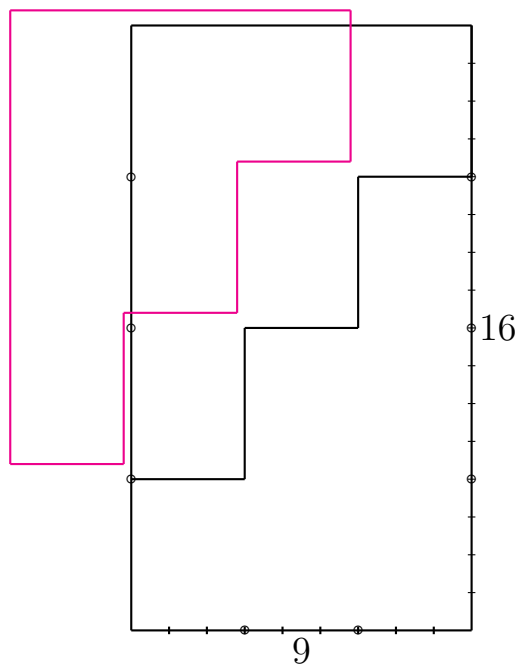
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

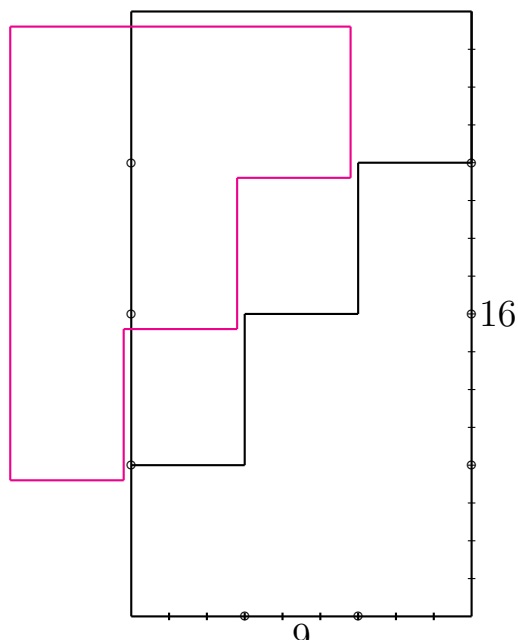
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

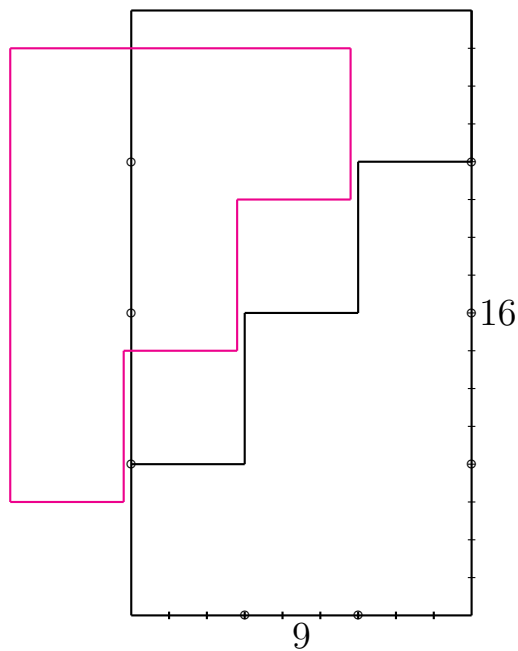
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

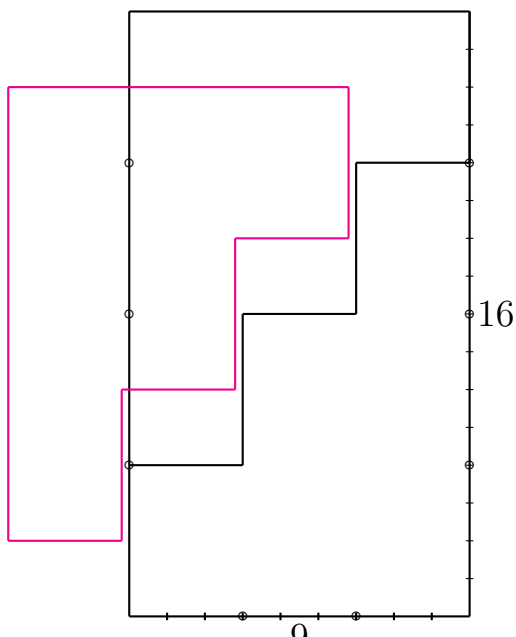
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

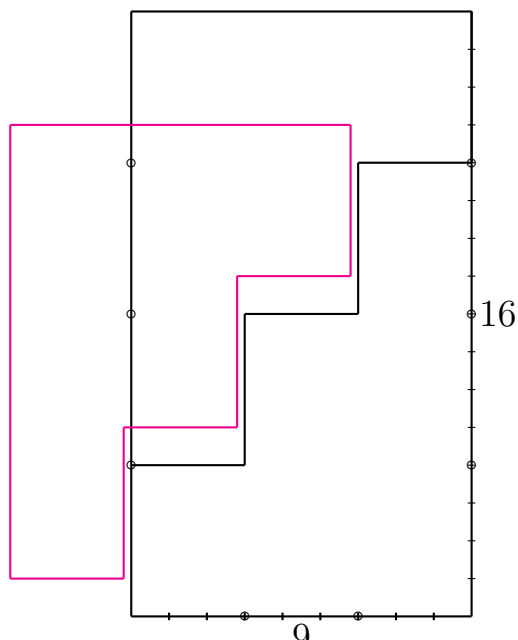
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

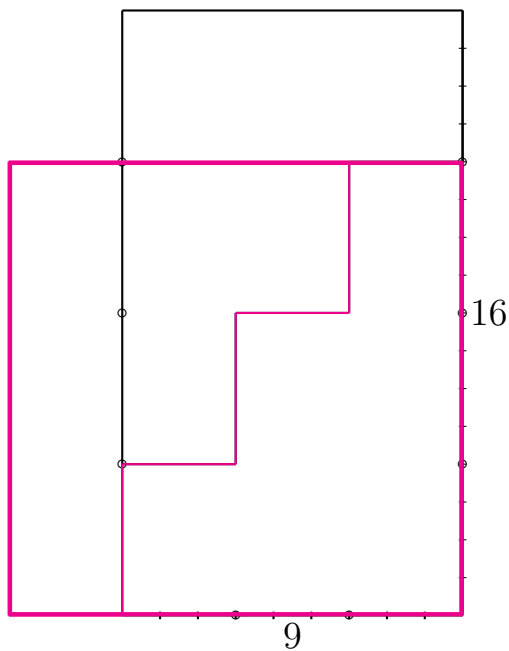
Решение.

Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.



Пример 23. *Проведя один разрез, собрать из образовавшихся частей фигуры квадрат для:* ***a)*** *;* ***b)*** *;* ***c)*** *;* ***d)*** *прямоугольника со сторонами 9 и 16.*

Решение.

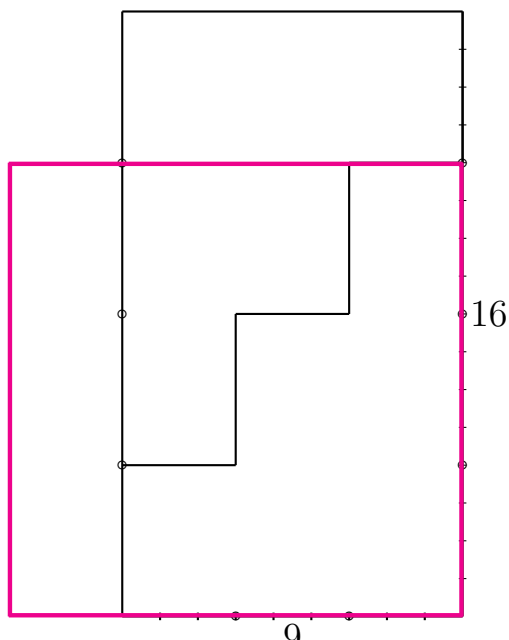
Длина стороны квадрата равна 12.

Длинная сторона больше стороны квадрата на 4, т.е. на четверть.

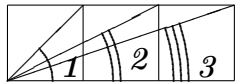
Короткая сторона меньше стороны квадрата на 3, т.е. на треть.

Идея сделать рез ступенчатым.

Вернемся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

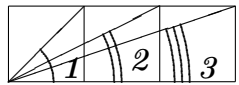


Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



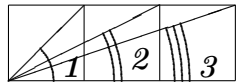
Геометрические решения.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

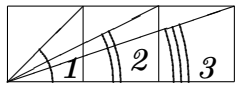
Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

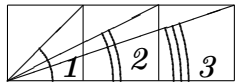


Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Поэтому наиболее простым вариантом разложения угла в сумму данных углов является зеркальное отражение стороны одного из углов относительно другой стороны.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

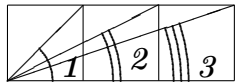


Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

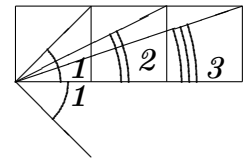


Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

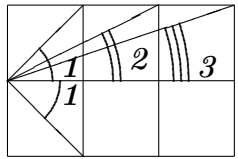


Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

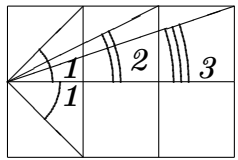


Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



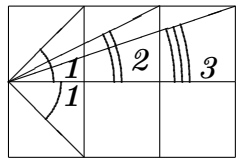
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

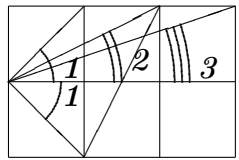
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

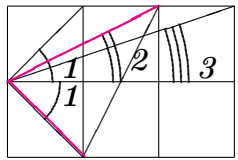
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

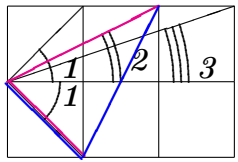
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

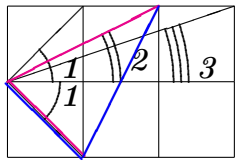
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

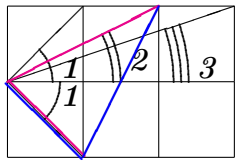
Начнем с угла $\angle 1$.

Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Треугольник с «цветными сторонами» является равнобедренным.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

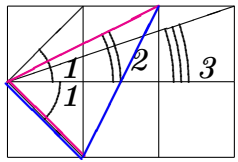
Начнем с угла $\angle 1$.

Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Треугольник с «цветными сторонами» является равнобедренным.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

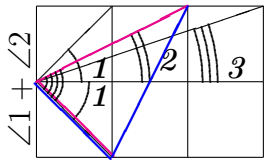
Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Треугольник с «цветными сторонами» является равнобедренным.

Значит, углы при его основании равны.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

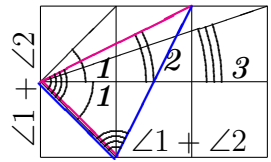
Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Треугольник с «цветными сторонами» является равнобедренным.

Значит, углы при его основании равны.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

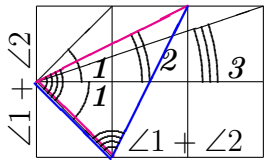
Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Треугольник с «цветными сторонами» является равнобедренным.

Значит, углы при его основании равны.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

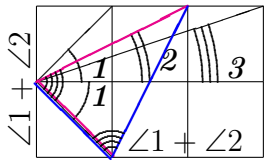
Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Треугольник с «цветными сторонами» является равнобедренным.

Значит, углы при его основании равны.

Увы, непонятно, что делать дальше.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Сначала рассмотрим угол $\angle 1 + \angle 2$.

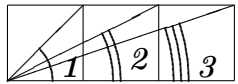
Надо бы получивший угол $\angle 1 + \angle 2$ включить в треугольник.

Треугольник с «цветными сторонами» является равнобедренным.

Значит, углы при его основании равны.

Попробуем иначе.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



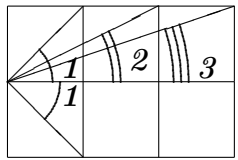
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



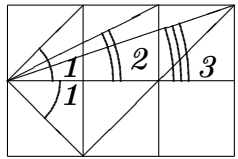
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



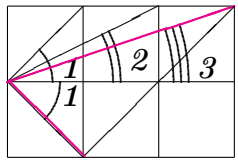
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



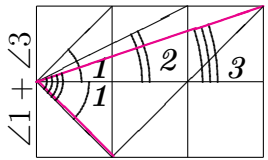
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



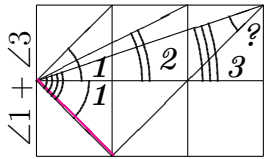
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



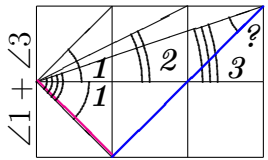
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



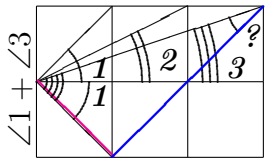
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

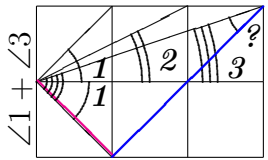
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Тангенс угла, обозначенного знаком вопроса равен

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

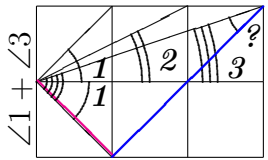
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Тангенс угла, обозначенного знаком вопроса равен $\frac{1}{2}$, как и тангенс угла

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

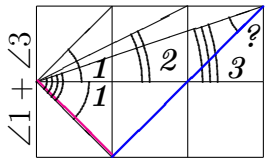
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Тангенс угла, обозначенного знаком вопроса равен $\frac{1}{2}$, как и тангенс угла $\angle 2$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

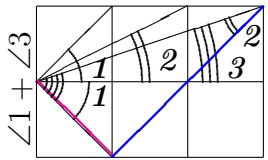
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Сумма углов треугольника с «цветными катетами» равна π, поэтому

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

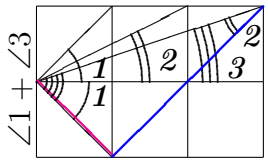
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Сумма углов треугольника с «цветными катетами» равна π, поэтому

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

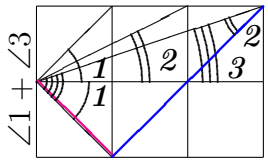
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Сумма углов треугольника с «цветными катетами» равна π, поэтому $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 =$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

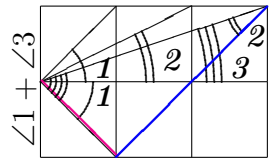
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Сумма углов треугольника с «цветными катетами» равна π, поэтому $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \pi - \dfrac{\pi}{2} =$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

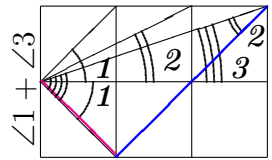
Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Сумма углов треугольника с «цветными катетами» равна π, поэтому $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \pi - \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{\pi}{2}$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

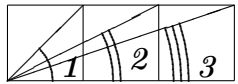
Все три угла выходят из одной точки.

Начнем с угла $\angle 1$.

Теперь построим угол $\angle 1 + \angle 3$.

Сумма углов треугольника с «цветными катетами» равна π, поэтому $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \pi - \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{\pi}{2}$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



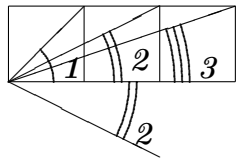
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



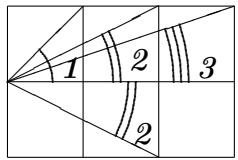
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



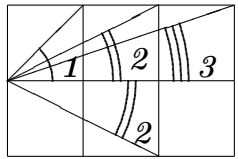
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



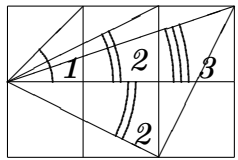
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

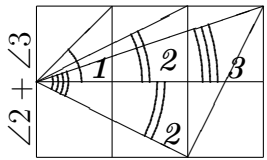
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



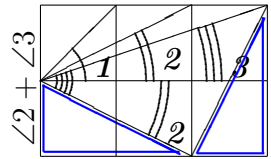
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



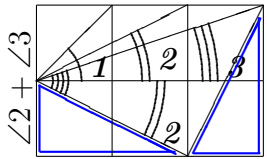
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

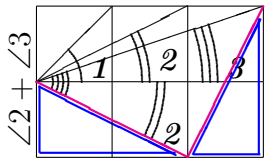
Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Из равенства «синих прямоугольных треугольников» следует, что треугольник с острым углом $\angle 2 + \angle 3$ является прямоугольным и равнобедренным.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

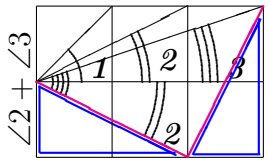
Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Из равенства «синих прямоугольных треугольников» следует, что треугольник с острым углом $\angle 2 + \angle 3$ является прямоугольным и равнобедренным.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

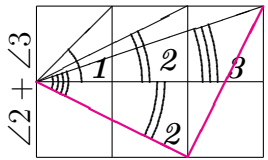
Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Из равенства «синих прямоугольных треугольников» следует, что треугольник с острым углом $\angle 2 + \angle 3$ является прямоугольным и равнобедренным.

$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 =$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

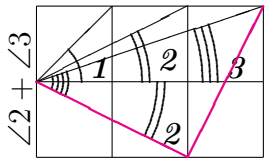
Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Из равенства «синих прямоугольных треугольников» следует, что треугольник с острым углом $\angle 2 + \angle 3$ является прямоугольным и равнобедренным.

$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 =$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

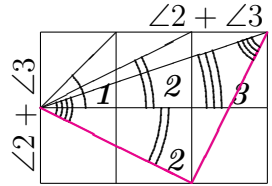
Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Из равенства «синих прямоугольных треугольников» следует, что треугольник с острым углом $\angle 2 + \angle 3$ является прямоугольным и равнобедренным.

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \frac{\pi}{4} + \angle 2 + \angle 3 =$$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

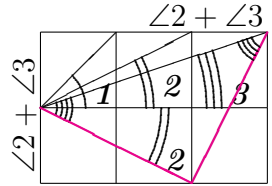
Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Из равенства «синих прямоугольных треугольников» следует, что треугольник с острым углом $\angle 2 + \angle 3$ является прямоугольным и равнобедренным.

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \frac{\pi}{4} + \angle 2 + \angle 3 =$$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

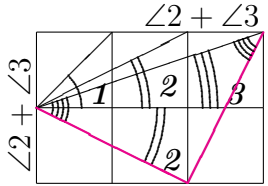
Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Из равенства «синих прямоугольных треугольников» следует, что треугольник с острым углом $\angle 2 + \angle 3$ является прямоугольным и равнобедренным.

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \frac{\pi}{4} + \angle 2 + \angle 3 = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\left(\pi - \frac{\pi}{2}\right) =$$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

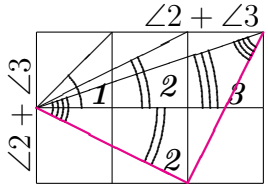
Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Из равенства «синих прямоугольных треугольников» следует, что треугольник с острым углом $\angle 2 + \angle 3$ является прямоугольным и равнобедренным.

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \frac{\pi}{4} + \angle 2 + \angle 3 = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\left(\pi - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}.$$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.



Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

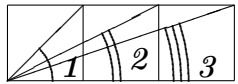
Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 2$. Включим $\angle 2 + \angle 3$ в треугольник.

Из равенства «синих прямоугольных треугольников» следует, что треугольник с острым углом $\angle 2 + \angle 3$ является прямоугольным и равнобедренным.

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \frac{\pi}{4} + \angle 2 + \angle 3 = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\left(\pi - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}.$$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



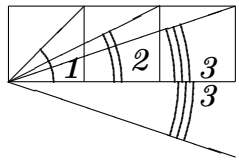
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



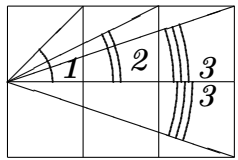
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



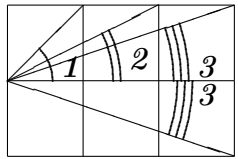
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 3$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

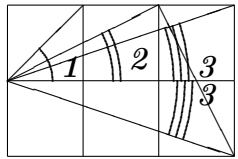
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 3$.

Включим $\angle 3 + \angle 2$ в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

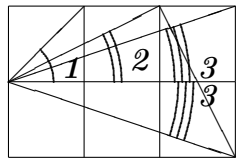
Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 3$.

Включим $\angle 3 + \angle 2$ в треугольник.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

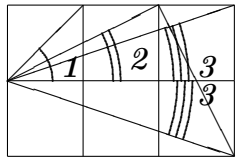
Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 3$.

Включим $\angle 3 + \angle 2$ в треугольник.

Рисунок симметричен рисунку, уже рассматривавшемуся ранее.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

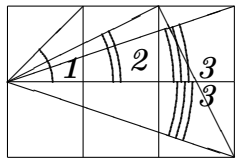
Теперь «отразим» $\angle 3$.

Включим $\angle 3 + \angle 2$ в треугольник.

Рисунок симметричен рисунку, уже рассматривавшемуся ранее.

Аналогична ситуация и с углом $\angle 3 + \angle 1$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Геометрические решения. Идея состоит в том, чтобы представить угол, величина которого известна, в виде комбинации углов, равных по величине углам $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ или представить в виде суммы этих углов два угла в треугольнике с известным третьим углом и т.п.

Все три угла выходят из одной точки.

Теперь «отразим» $\angle 3$.

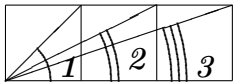
Включим $\angle 3 + \angle 2$ в треугольник.

Рисунок симметричен рисунку, уже рассматривавшемуся ранее.

Аналогична ситуация и с углом $\angle 3 + \angle 1$.

Рассмотрим вычислительный вариант решения.

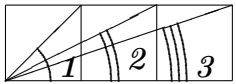
Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

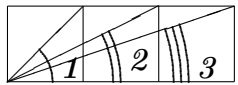


Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) =$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

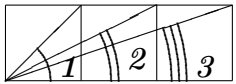


Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} =$$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

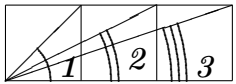


Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} = \frac{\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}}{1 - \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{1}{3}} =$$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

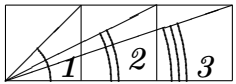


Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} = \frac{\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}}{1 - \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{1}{3}} = \frac{3+2}{6-1} =$$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.

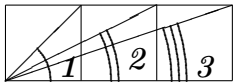


Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} = \frac{\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}}{1 - \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{1}{3}} = \frac{3+2}{6-1} = 1.$$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



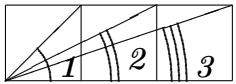
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{3+2}{6-1} = 1.$$

Значит, $\angle 2 + \angle 3 =$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



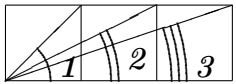
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} = \frac{\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}}{1 - \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{1}{3}} = \frac{3+2}{6-1} = 1.$$

Значит, $\angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{4}$,

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



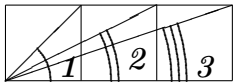
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} = \frac{\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}}{1 - \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{1}{3}} = \frac{3+2}{6-1} = 1.$$

Значит, $\angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{4}$, поэтому $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 =$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



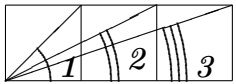
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} = \frac{\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}}{1 - \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{1}{3}} = \frac{3+2}{6-1} = 1.$$

Значит, $\angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{4}$, поэтому $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{4} + \dfrac{\pi}{4} =$

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



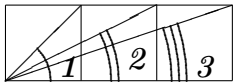
Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} = \frac{\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}}{1 - \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{1}{3}} = \frac{3+2}{6-1} = 1.$$

Значит, $\angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{4}$, поэтому $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{4} + \dfrac{\pi}{4} = \dfrac{\pi}{2}$.

Пример 24. *Найдите* $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$.



Ответ: $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{2}$.

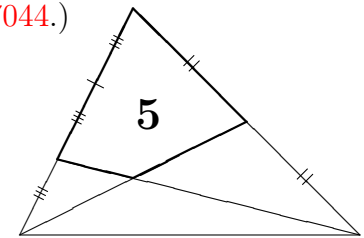
Вычислительное решение.

$$\operatorname{tg}(\angle 2 + \angle 3) = \frac{\operatorname{tg}\angle 2 + \operatorname{tg}\angle 3}{1 - \operatorname{tg}\angle 2 \cdot \operatorname{tg}\angle 3} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}} = \frac{3+2}{6-1} = 1.$$

Значит, $\angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{4}$, поэтому $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \dfrac{\pi}{4} + \dfrac{\pi}{4} = \dfrac{\pi}{2}$.

Вернемся к лекции?

Задача XVIII.83. (Ответ приведен на стр.7044.)



Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Обратите внимание на то, что наша цель —

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Обратите внимание на то, что наша цель — не решить геометрическую задачу, а понять ее условие.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Начинаем читать текст задачи с

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Начинаем читать текст задачи с ее требования.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Начинаем читать текст задачи с ее требования.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Начинаем читать текст задачи с ее требования.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный

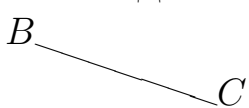
Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный с основанием BC и

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?



Треугольник равнобедренный с основанием BC и

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный с основанием BC и

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный с основанием BC и углом α при вершине A.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный с основанием BC и углом α при вершине A.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный с основанием BC и углом α при вершине A.

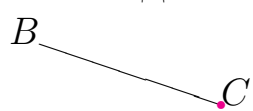
Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный с основанием BC и углом α при вершине A.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

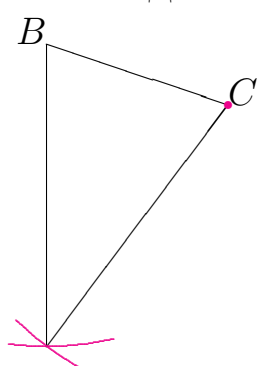


Треугольник равнобедренный с основанием BC и углом α при вершине A.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

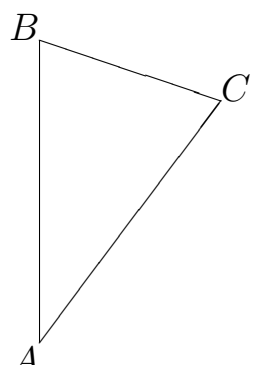
Треугольник равнобедренный с основанием BC и углом α при вершине A.



Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

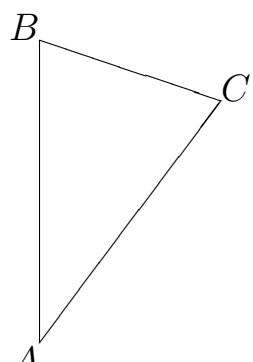
Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о треугольнике?

Треугольник равнобедренный с основанием BC и углом α при вершине A.



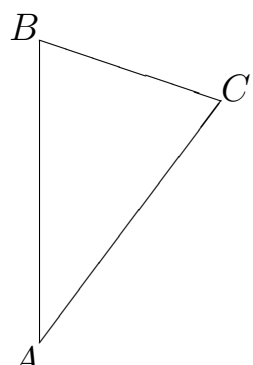
Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате?



Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

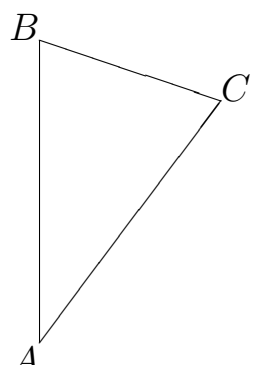
Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.



Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.

Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

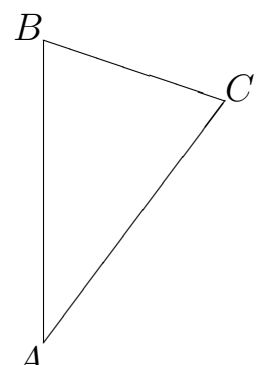


Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.

Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы получить прямоугольник, похожий на квадрат...

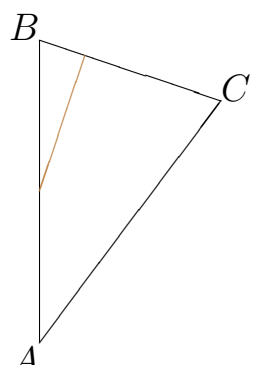


Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.

Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы получить прямоугольник, похожий на квадрат...

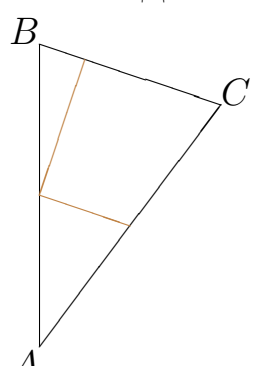


Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.

Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы получить прямоугольник, похожий на квадрат...

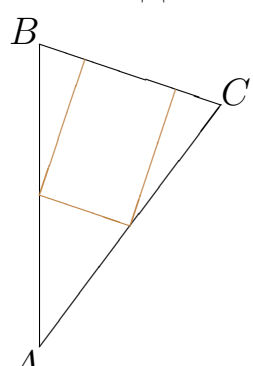


Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.

Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы получить прямоугольник, похожий на квадрат...

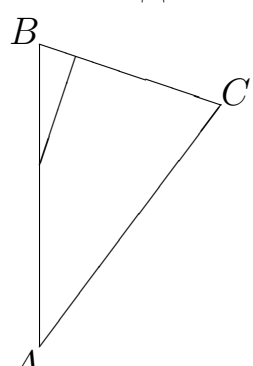


Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.

Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы получить прямоугольник, похожий на квадрат...

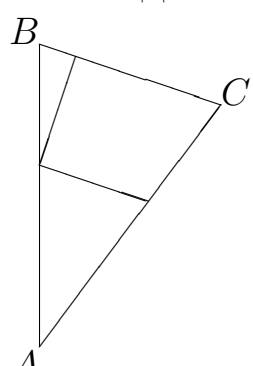


Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.

Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы получить прямоугольник, похожий на квадрат...

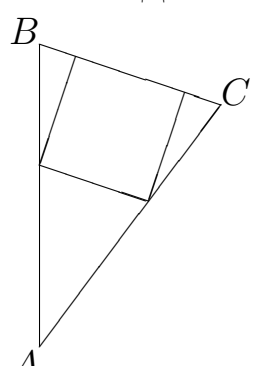


Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.

Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы получить прямоугольник, похожий на квадрат...



Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

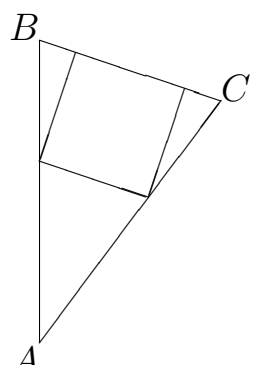
Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи.

Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.

Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

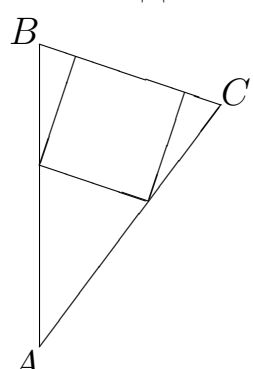
Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы получить прямоугольник, похожий на квадрат...

Вот теперь можно было бы приступить к решению геометрической задачи.



Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Что мы знаем о квадрате? О квадрате — ничего.



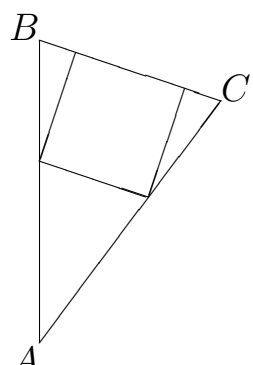
Но мы знаем его расположение относительно треугольника.

Возможно, потребуется несколько попыток, чтобы получить прямоугольник, похожий на квадрат...

Вот теперь можно было бы приступить к решению геометрической задачи. А наша задача решена!

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

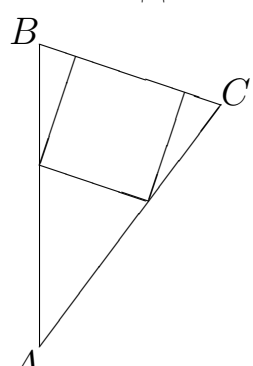
Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...



Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...

Нельзя ли упростить построение чертежа?

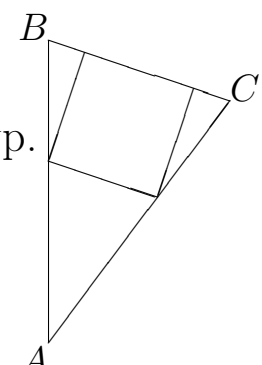


Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...

Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.



Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...

Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.

Начнем с квадрата.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...

Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.

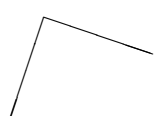
Начнем с квадрата.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...

Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.



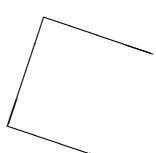
Начнем с квадрата.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...

Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.



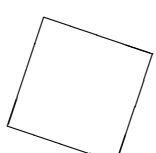
Начнем с квадрата.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...

Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.

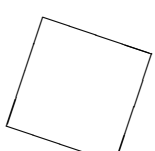


Начнем с квадрата.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...

Нельзя ли упростить построение чертежа?

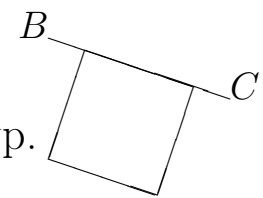


Например, можно изменить порядок построения фигур.

Теперь построим исходный *равнобедренный* треугольник.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...



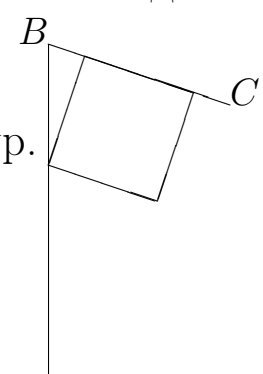
Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.

Теперь построим исходный *равнобедренный* треугольник.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...



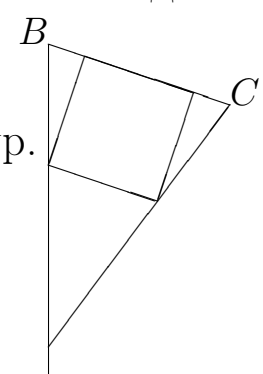
Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.

Теперь построим исходный *равнобедренный* треугольник.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...



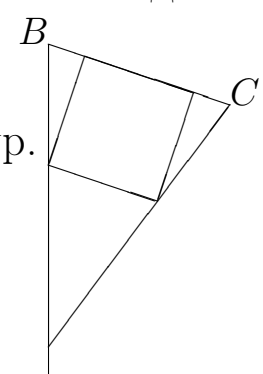
Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.

Теперь построим исходный *равнобедренный* треугольник.

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...



Нельзя ли упростить построение чертежа?

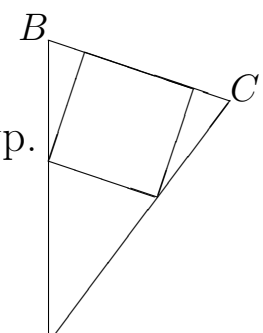
Например, можно изменить порядок построения фигур.

Теперь построим исходный *равнобедренный* треугольник.

Уберем лишнее...

Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...



Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.

Теперь построим исходный *равнобедренный* треугольник.

Уберем лишнее...

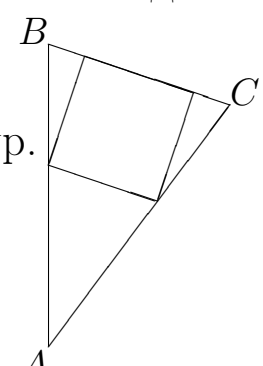
Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи. Но как-то трудно получался рисунок...

Нельзя ли упростить построение чертежа?

Например, можно изменить порядок построения фигур.

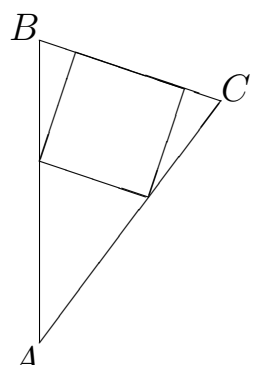
Теперь построим исходный *равнобедренный* треугольник.



Пример 25. ***Понять условие задачи:*** *«В равнобедренном треугольнике ABC угол A, противолежащий основанию, равен α. Одна сторона квадрата лежит на основании, а две несмежные этому основанию вершины — на боковых сторонах. Найти отношение площадей треугольника и квадрата».*

Решение. Теперь разберемся с фигурами из требования задачи.

Вернемся к лекции?



Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки).

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка,

Например, достаточно описать положение его концов, скажем, «концами искомого отрезка являются середины отрезков AB и AC».

Алгоритм построения отрезка на чертеже с помощью линейки рассматривается еще в младшей школе.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка,

Например, «множество точек, находящихся на равных расстояниях от фиксированных точек A и B, причем это расстояние не превосходит...».

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка,

Например, «множество точек M таких, что $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OK} + t\vec{p}$, $-1 \leqslant t \leqslant 1$». Здесь K — середина искомого отрезка.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка, *косвенное описание на языке векторной алгебры*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств радиусов-векторов точек искомого отрезка,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств радиусов-векторов точек искомого отрезка,

Например, «множество точек M таких, что вектор $\overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OK}$ коллинеарен вектору $\vec{p}$, причем $\left|\overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OA}\right| \leqslant \vec{p}$». Здесь K — середина искомого отрезка.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: ссылкой на алгоритм вычисления координат точек отрезка,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: ссылкой на алгоритм вычисления координат точек отрезка,

Например, «множество точек $M(x, y)$ координаты которых можно вычислить по формулам: $x = a + ut, \quad y = b + vt, \ -1 \leqslant t \leqslant 1$». Здесь точка с координатами (a, b) — середина искомого отрезка.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: ссылкой на алгоритм вычисления координат точек отрезка, *косвенное описание на языке координатного метода*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: ссылкой на алгоритм вычисления координат точек отрезка, *косвенное описание на языке координатного метода*: с помощью свойств координат точек искомого отрезка.

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через элементы фигуры (точки). *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: ссылкой на алгоритм построения точек отрезка, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств точек искомого отрезка, *прямое описание на языке векторной алгебры*: ссылкой на алгоритм построения радиусов-векторов точек отрезка, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: ссылкой на алгоритм вычисления координат точек отрезка, *косвенное описание на языке координатного метода*: с помощью свойств координат точек искомого отрезка.

Например, «множество точек $M(x, y)$, координаты которых удовлетворяют системе отношений $Ax + By + C = 0$, $\alpha \leqslant x \leqslant \beta$ при $A \neq 0$ или $\gamma \leqslant y \leqslant \delta$ при $A = 0$».

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры,

Например, «общая граница двух заранее определенных фигур».

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок,

Например, именно так определяется высота треугольника. Другой пример: отрезок — это линия наименьшей длины с концами в фиксированных точках.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов,

Например, $\left\{ M \,\middle|\, \overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OK} + t\vec{p} \right\} \cap \left\{ M \,\middle|\, \left|\overrightarrow{OM}\right| \leqslant \alpha \right\}$.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств множества радиусов-векторов точек искомого отрезка,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств множества радиусов-векторов точек искомого отрезка,

Например, $\left\{ M \,\middle|\, \overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OA} = t\left(\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA}\right),\ 0 \leqslant t \leqslant 1 \right\}$.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств множества радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств множества радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: комбинация множеств координат точек или преобразование множества координат точек,

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств множества радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: комбинация множеств координат точек или преобразование множества координат точек,

Например, $\left\{ M(x,y) \,\middle|\, x = a + tu,\ y = b + tv,\ -1 \leqslant t \leqslant 1 \right\}$.

Пример не вполне корректный, поскольку описан алгоритм нахождения точек, а не линий в целом.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств множества радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: комбинация множеств координат точек или преобразование множества координат точек, *косвенное описание на языке координатного метода*:

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств множества радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: комбинация множеств координат точек или преобразование множества координат точек, *косвенное описание на языке координатного метода*: с помощью свойств множества координат точек.

Например,

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств множества радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: комбинация множеств координат точек или преобразование множества координат точек, *косвенное описание на языке координатного метода*: с помощью свойств множества координат точек.

Например, $\left\{ M(x,y) \,\middle|\, Ax + By + C = 0,\ (x-a)^2 + (y-b)^2 \leqslant R^2 \right\}$.

Пример не вполне корректный, поскольку описан алгоритм нахождения точек, а не линий в целом.

Пример 26. *Сформулируйте один или несколько шаблонов ответа для планиметрической задачи с требованием «найти отрезок...»*

Выражение через другие фигуры. *Прямое описание на языке школьного курса геометрии*: комбинация фигур, преобразование фигуры, *косвенное описание на языке школьного курса геометрии*: с помощью свойств фигур, комбинацией или результатом преобразования которых является данный отрезок, *прямое описание на языке векторной алгебры*: комбинация множеств радиусов-векторов точек или преобразование множества радиусов-векторов, *косвенное описание на языке векторной алгебры*: с помощью свойств множества радиусов-векторов точек искомого отрезка, *прямое описание на языке координатного метода*: комбинация множеств координат точек или преобразование множества координат точек, *косвенное описание на языке координатного метода*: с помощью свойств множества координат точек.

Вернемся к лекции?

Задача XVIII.84. (Ответ приведен на стр.7102.) Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Задача XVIII.85. (Ответ приведен на стр.7148.) У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Пример 27. *Четыре плоских палочки, толщиной которых можно пренебречь, и ширина которых намного меньше длины, соединены осями на концах этих палочек так, что получается замкнутый четырехзвенник, причем звенья могут вращаться вокруг оси. Звенья расположены так, что два звена расположены на одной прямой, суммарная длина которых равна b, причем этой прямой перпендикулярно звено длины c. Звено, перпендикулярное звену длины b, повернули так, что теперь оно расположено на одной прямой со звеном длины c, причем два других звена теперь стали перпендикулярны. Найти длину звена, которое сначала было на одной прямой с одним звеном, а потом — со звеном длины c.*

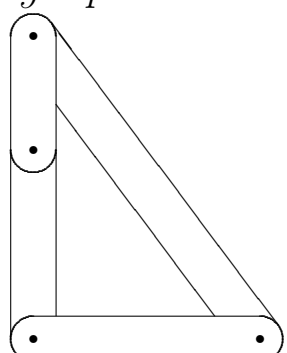
Решение.

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

Решение.

Сначала выполним рисунок.

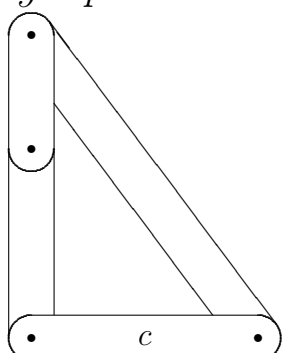
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение.

Сначала выполним рисунок.

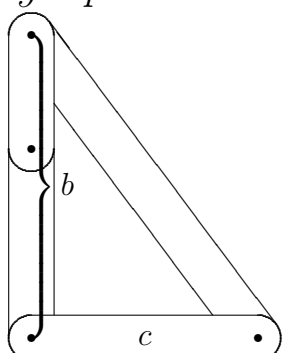
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение.

Сначала выполним рисунок.

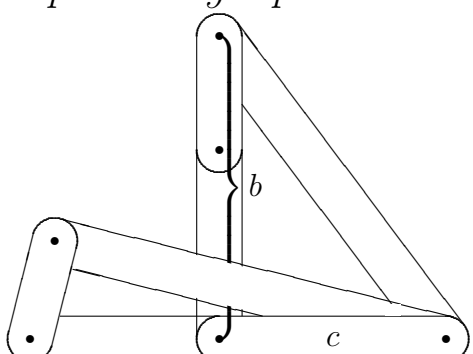
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение.

Сначала выполним рисунок.

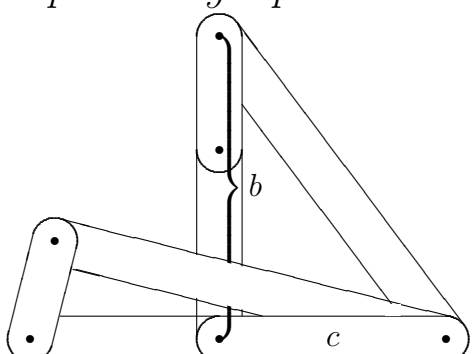
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение.

Сначала выполним рисунок.

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



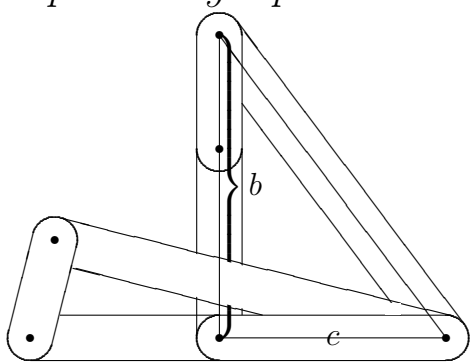
Решение.

Преобразуем рисунок в геометрический чертеж.

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

Решение.

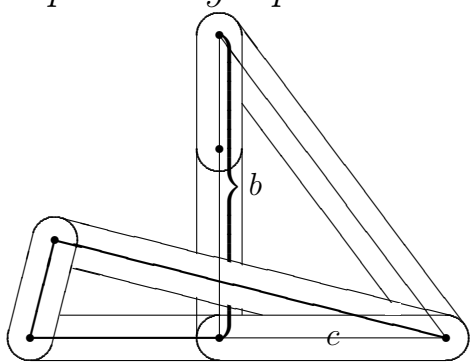
Преобразуем рисунок в геометрический чертеж.



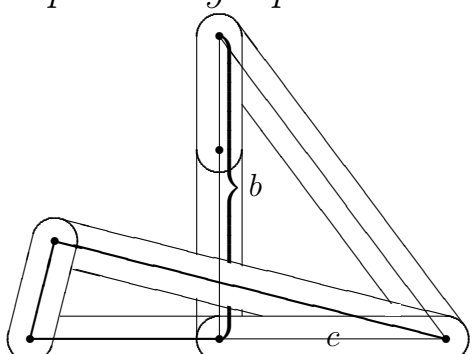
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

Решение.

Преобразуем рисунок в геометрический чертеж.



Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



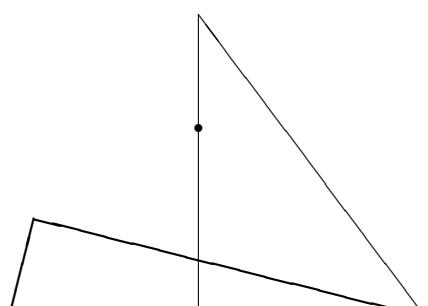
Решение.

Уберем все лишнее.

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

Решение.

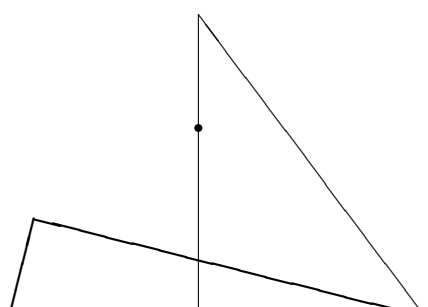
Уберем все лишнее.



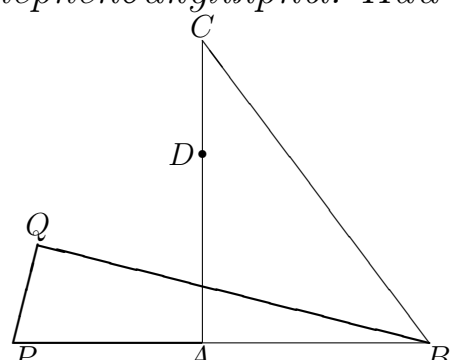
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

Решение.

Для того, чтобы было удобнее ссылаться на фигуры, обозначим точки (расположения осей) буквами.



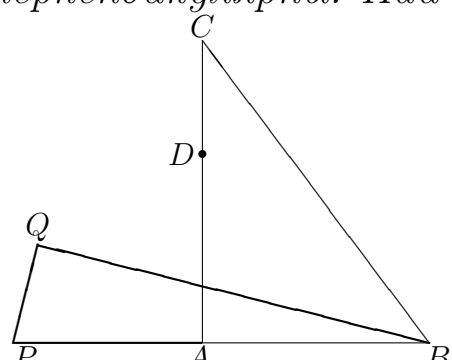
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение.

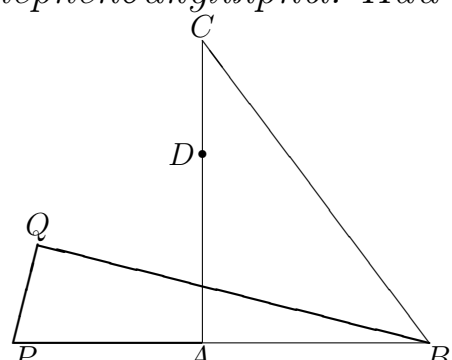
Для того, чтобы было удобнее ссылаться на фигуры, обозначим точки (расположения осей) буквами.

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение.

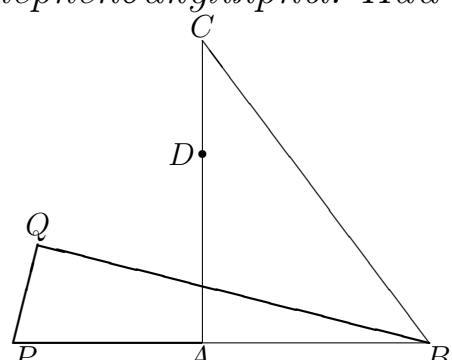
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

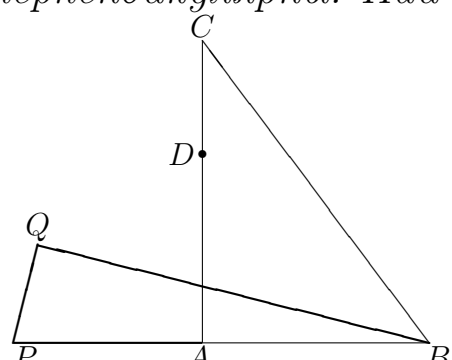


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$= BC^2$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

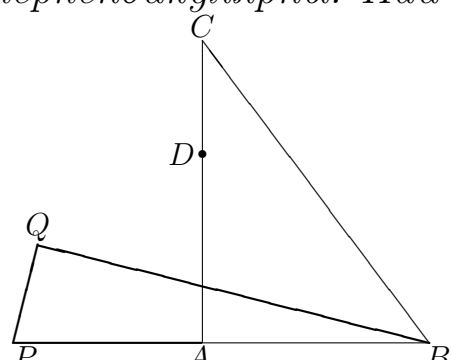


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

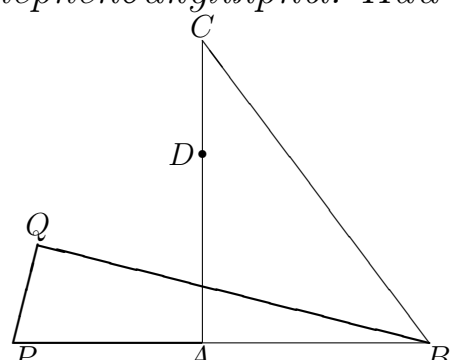


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

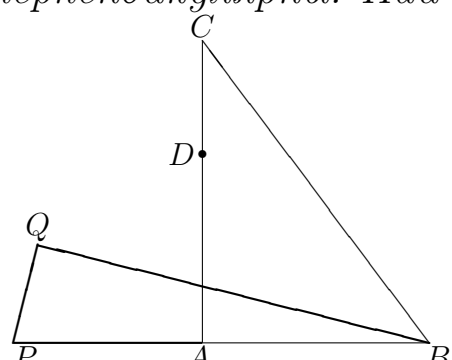


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$AB^2 + AC^2 = BC^2 = QB^2 =$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

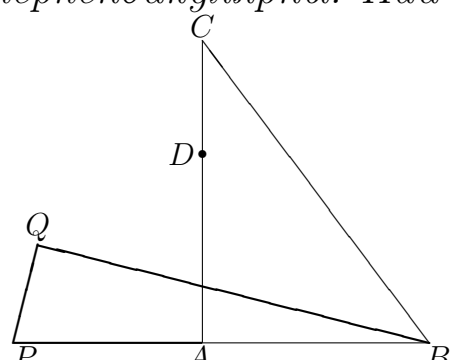


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 = QB^2 = (AB + AP)^2 - PQ^2 =$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

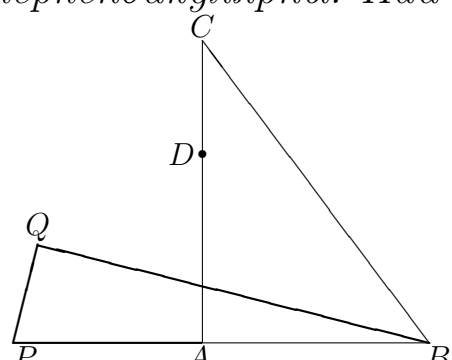


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 = QB^2 = (AB + AP)^2 - PQ^2 =$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

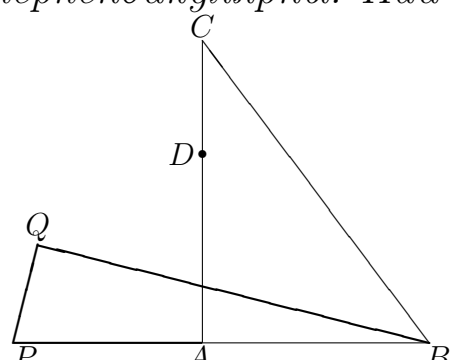


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 = QB^2 = (AB + AP)^2 - PQ^2 =$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

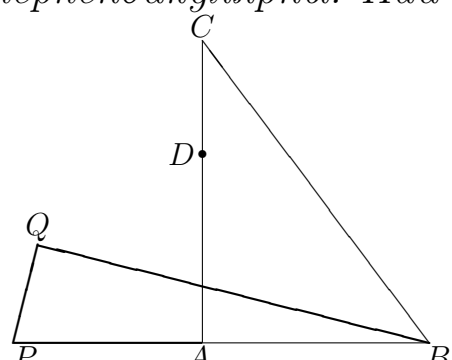


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 = QB^2 = (AB + AP)^2 - PQ^2 =$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

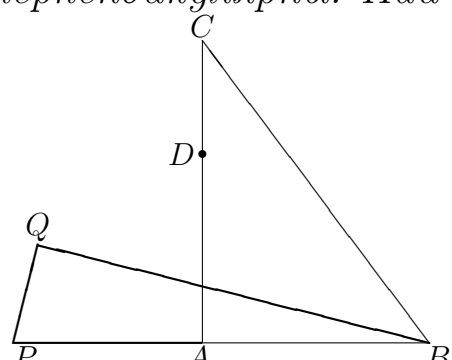


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 = QB^2 = (AB + AP)^2 - PQ^2 =$$
$$= (AB + AP)^2 - (AC - AD)^2 =$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

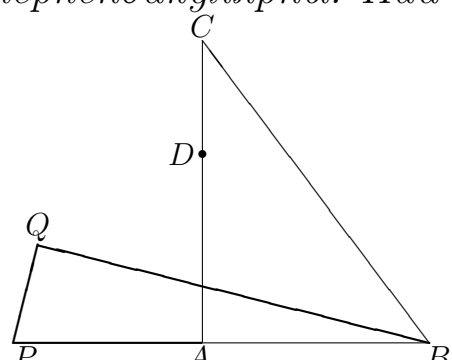


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 = QB^2 = (AB + AP)^2 - PQ^2 =$$
$$= (AB + AP)^2 - (AC - AD)^2 =$$
$$= AB^2 + 2AB \cdot AD + AD^2 - \left(AC^2 - 2AC \cdot AD + AD^2\right) =$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

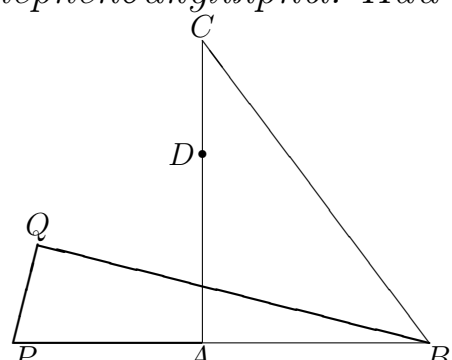


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 = QB^2 = (AB + AP)^2 - PQ^2 =$$
$$= AB^2 - AC^2 + 2AB \cdot AD + 2AC \cdot AD =$$
$$= AB^2 + 2AB \cdot AD + AD^2 - \left(AC^2 - 2AC \cdot AD + AD^2\right) =$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

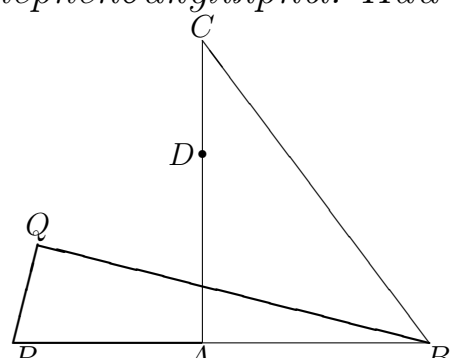


Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = AB^2 - AC^2 + 2AD \cdot (AC + AB) =$$
$$= AB^2 - AC^2 + 2AB \cdot AD + 2AC \cdot AD =$$
$$= AB^2 + 2AB \cdot AD + AD^2 - \left(AC^2 - 2AC \cdot AD + AD^2\right) =$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



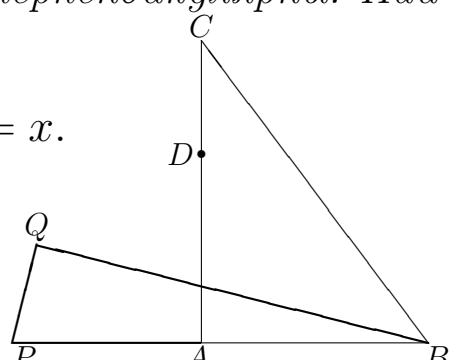
Решение.

Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = AB^2 - AC^2 + 2AD \cdot (AC + AB).$$

$$2 \cdot AC^2 = 2AD \cdot (AC + AB),$$

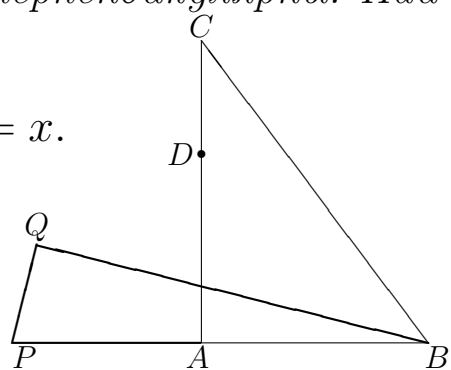
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение. Обозначим искомое: $AD = AP = x$. Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = AB^2 - AC^2 + 2AD \cdot (AC + AB).$$
$$2 \cdot AC^2 = 2AD \cdot (AC + AB),$$

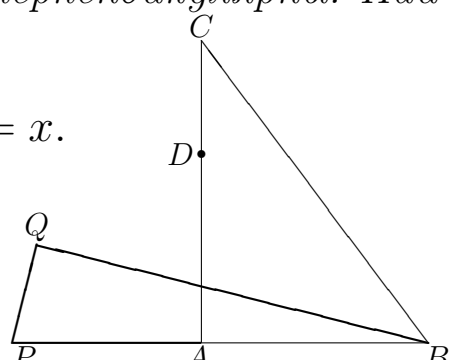
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение. Обозначим искомое: $AD = AP = x$. Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = AB^2 - AC^2 + 2AD \cdot (AC + AB).$$
$$2 \cdot AC^2 = 2AD \cdot (AC + AB),$$

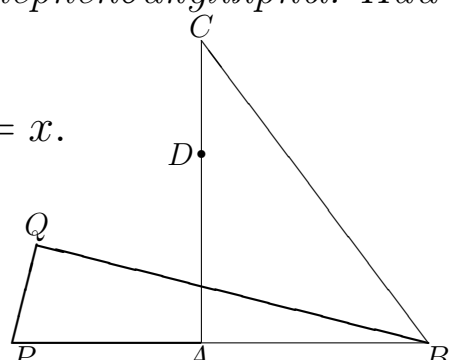
Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение. Обозначим искомое: $AD = AP = x$. Учтем, что $AD = AP$ и $CB = QB$, причем CB является гипотенузой, а QB — катетом.

$$AB^2 + AC^2 = AB^2 - AC^2 + 2AD \cdot (AC + AB).$$
$$2 \cdot AC^2 = 2AD \cdot (AC + AB), \quad b^2 = x(b + c).$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*

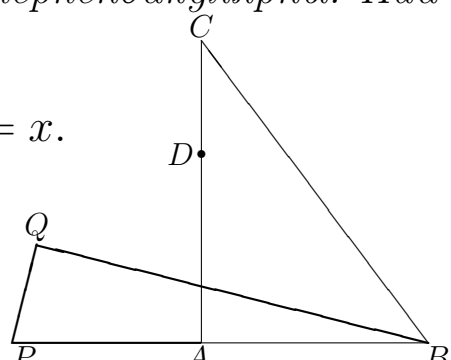


Решение. Обозначим искомое: $AD = AP = x$.

$x =$

$$AB^2 + AC^2 = AB^2 - AC^2 + 2AD \cdot (AC + AB).$$
$$2 \cdot AC^2 = 2AD \cdot (AC + AB), \quad b^2 = x(b + c).$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



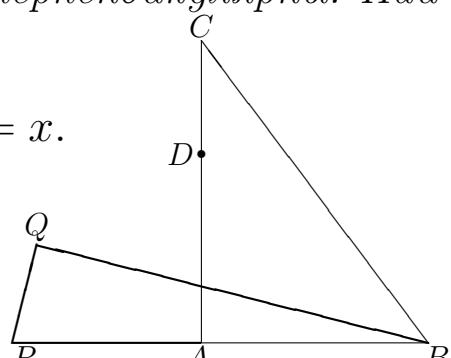
Решение. Обозначим искомое: $AD = AP = x$.

$$x = \frac{b^2}{b+c}$$

$$AB^2 + AC^2 = AB^2 - AC^2 + 2AD \cdot (AC + AB).$$

$$2 \cdot AC^2 = 2AD \cdot (AC + AB), \quad b^2 = x(b+c).$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



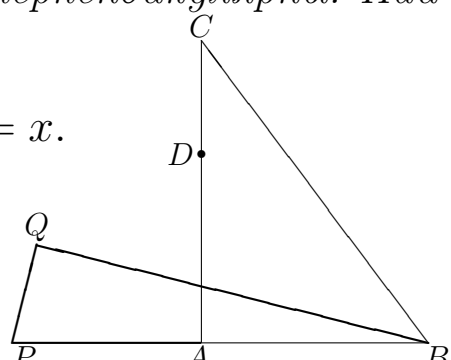
Решение. Обозначим искомое: $AD = AP = x$.

$x = \dfrac{b^2}{b+c}$ — длина поворачиваемого звена.

$$AB^2 + AC^2 = AB^2 - AC^2 + 2AD \cdot (AC + AB).$$

$$2 \cdot AC^2 = 2AD \cdot (AC + AB), \quad b^2 = x(b+c).$$

Пример 27. *Одно из звеньев имеет длину c. Сначала два других звена суммарной длины b расположены на прямой и перпендикулярны звену длины c. Потом звено, перпендикулярное звену длины c повернули так, что оно теперь расположено на одной прямой со звеном длины c, и теперь два других звена перпендикулярны. Найти длину разворачиваемого звена.*



Решение. Обозначим искомое: $AD = AP = x$.

$x = \dfrac{b^2}{b+c}$ — длина поворачиваемого звена.

Вернемся к лекции?

Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

Сначала изобразим вершину треугольника.

Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

Сначала изобразим вершину треугольника.

Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

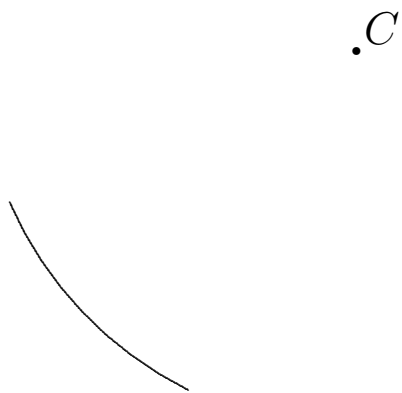
Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

Теперь проведём дугу окружности радиусом, равным длине боковой стороны.

Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

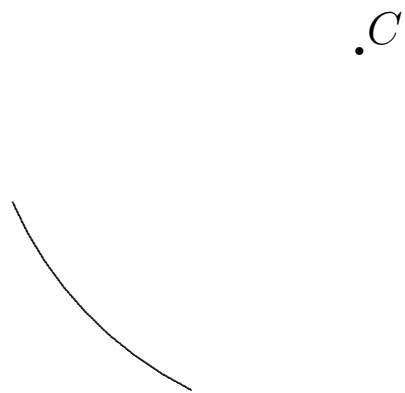
Теперь проведём дугу окружности радиусом, равным длине боковой стороны.



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

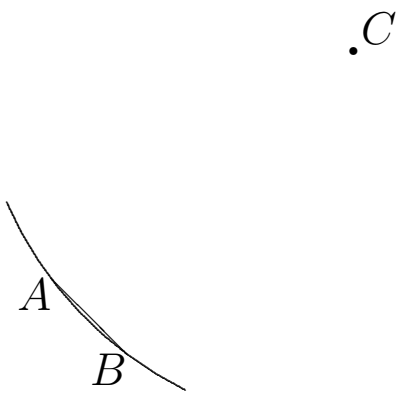
Осталось провести основание и



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

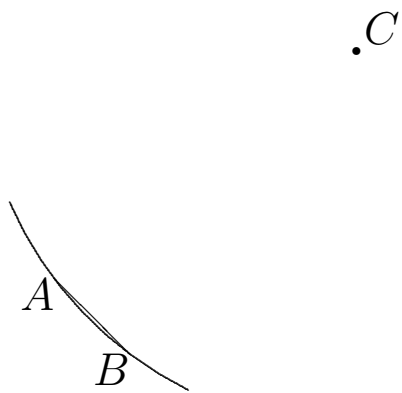
Осталось провести основание и



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

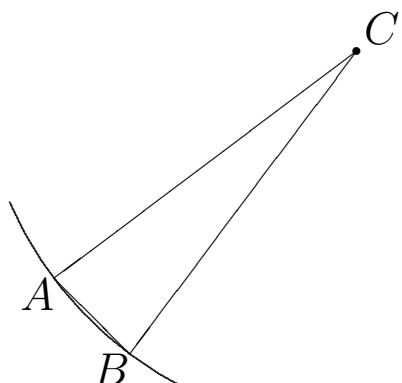
Осталось провести основание и боковые стороны.



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

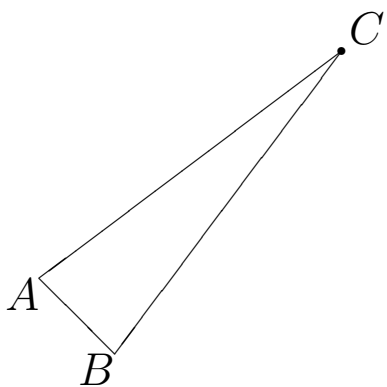
Осталось провести основание и боковые стороны.



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже пока не построены никакие элементы равнобедренного треугольника.

Осталось провести основание и боковые стороны.



Не забудьте стереть всё лишнее!

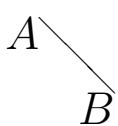
Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Ясно, что треугольник определяется неоднозначно. Наша задача — построить какой-либо равнобедренный треугольник.

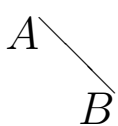


Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Применим «стратегию предвкушения».

Пусть нужный треугольник уже построен.

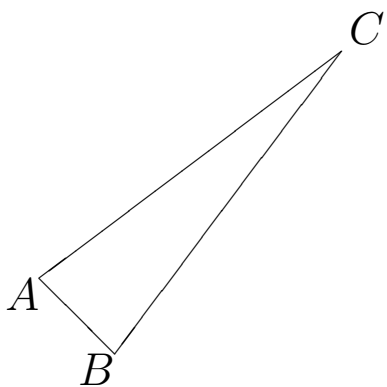


Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Применим «стратегию предвкушения».

Пусть нужный треугольник уже построен.



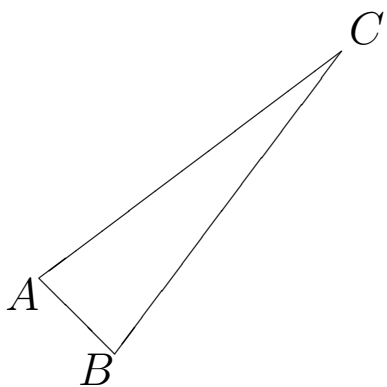
Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Применим «стратегию предвкушения».

Пусть нужный треугольник уже построен.

Напрашивается провести окружность с центром в точке C через A и B.



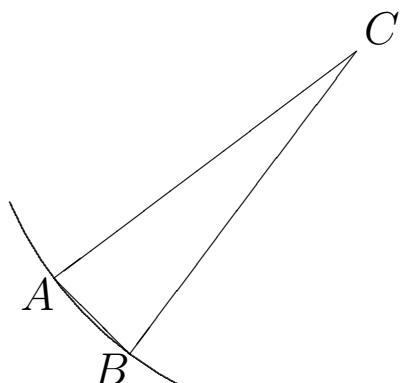
Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Применим «стратегию предвкушения».

Пусть нужный треугольник уже построен.

Напрашивается провести окружность с центром в точке C через A и B.



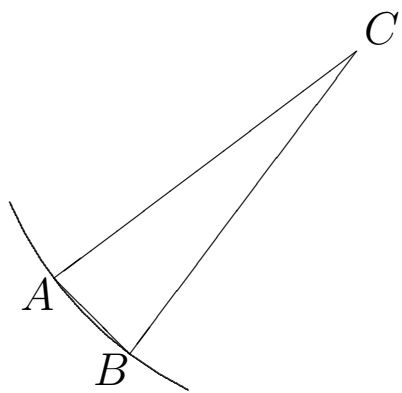
Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Применим «стратегию предвкушения».

Пусть нужный треугольник уже построен.

Напрашивается провести окружность с центром в точке C через A и B.



Но точка C пока не построена!

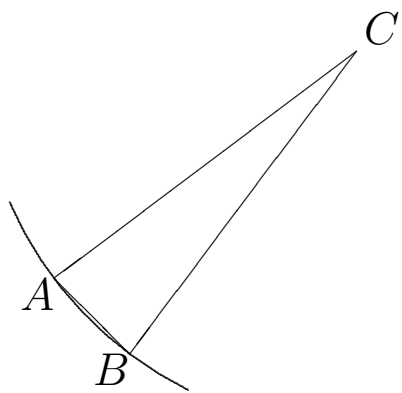
Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Применим «стратегию предвкушения».

Пусть нужный треугольник уже построен.

Напрашивается провести окружность с центром в точке C через A и B.



Но точка C пока не построена!

Применим «стратегию смены ролей и приоритетов».

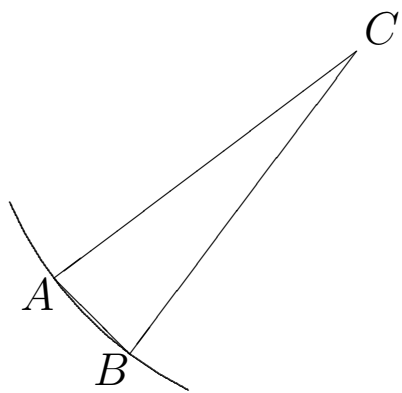
Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Применим «стратегию предвкушения».

Пусть нужный треугольник уже построен.

Напрашивается провести окружность с центром в точке C через A и B.



Но точка C пока не построена!

Применим «стратегию смены ролей и приоритетов».

Например, проведём окружности одинакового радиуса с центрами в точках A и B.

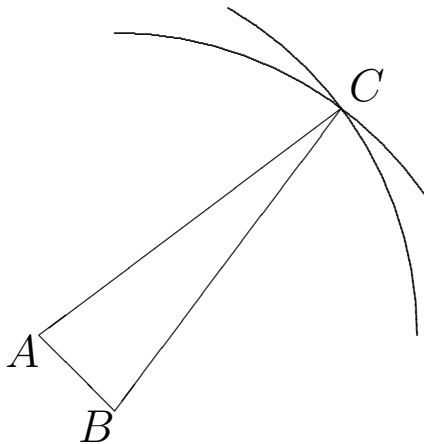
Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Применим «стратегию предвкушения».

Пусть нужный треугольник уже построен.

Напрашивается провести окружность с центром в точке C через A и B.



Но точка C пока не построена!

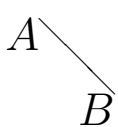
Применим «стратегию смены ролей и приоритетов».

Например, можно найти точку C, проведя окружности одинакового радиуса с центрами в точках A и B.

Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

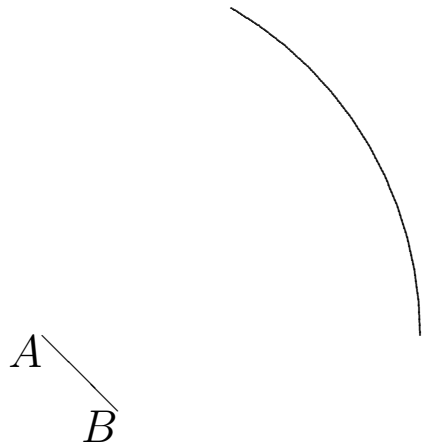
Получили план построения треугольника.



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

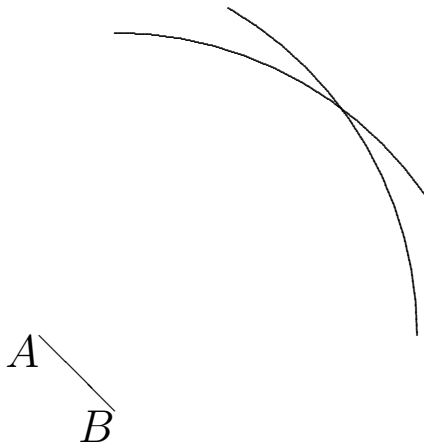
Получили план построения треугольника.



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

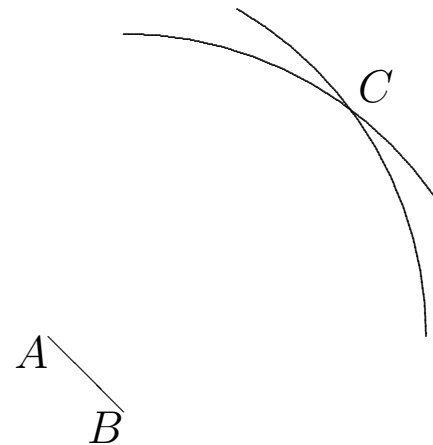
Получили план построения треугольника.



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

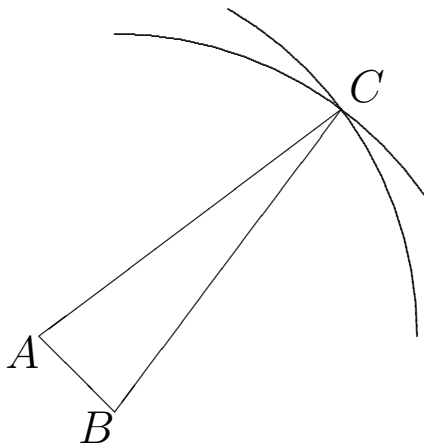
Получили план построения треугольника.



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

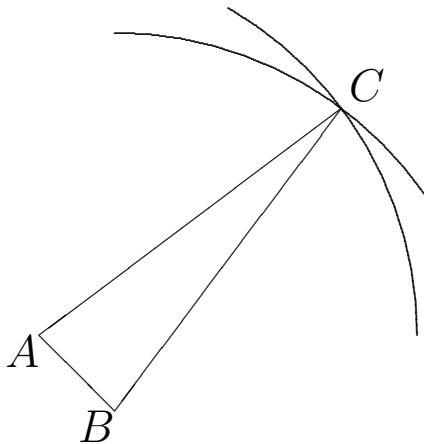
Получили план построения треугольника.



Пример 28. *Построить равнобедренный треугольник.*

Решение. Допустим, на чертеже уже построено основание AB равнобедренного треугольника.

Получили план построения треугольника.



Осталось стереть всё лишнее.

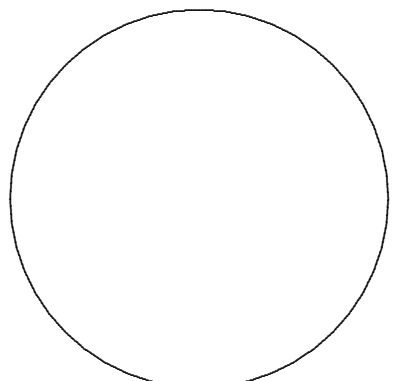
Вернёмся к лекции?

Пример 29. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить окружность, описанную около тупоугольного треугольника.*

Решение. Построение чертежа, в котором имеется окружность, **начинаем с окружности**.

Пример 29. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить окружность, описанную около тупоугольного треугольника.*

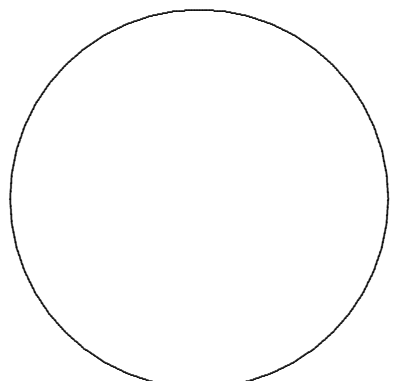
Решение. Построение чертежа, в котором имеется окружность, **начинаем с окружности**.



Пример 29. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить окружность, описанную около тупоугольного треугольника.*

Решение. Построение чертежа, в котором имеется окружность, **начинаем с окружности**.

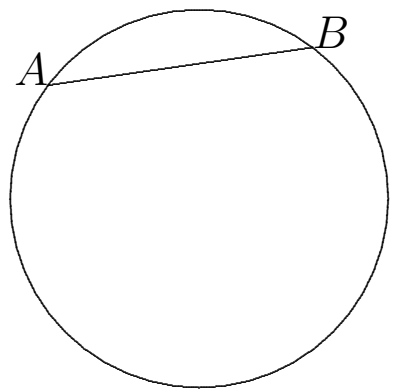
Проведем основание AB треугольника.



Пример 29. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить окружность, описанную около тупоугольного треугольника.*

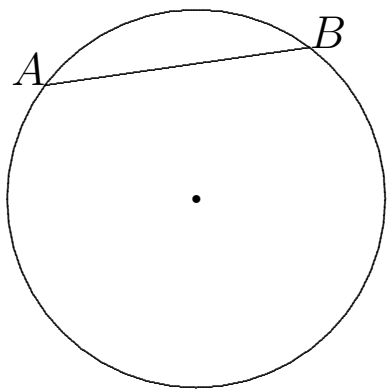
Решение. Построение чертежа, в котором имеется окружность, **начинаем с окружности**.

Проведем основание AB треугольника.



Пример 29. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить окружность, описанную около тупоугольного треугольника.*

Решение. Построение чертежа, в котором имеется окружность, **начинаем с окружности**.

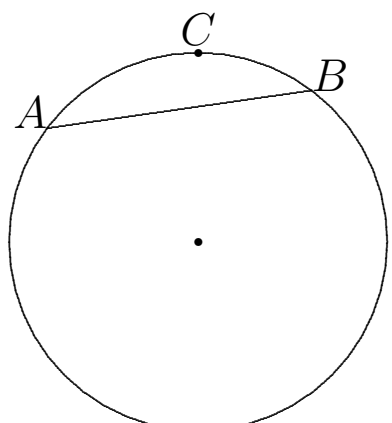


Проведем основание AB треугольника.

Поскольку треугольник тупоугольный, третью вершину выберем на окружности так, чтобы AB разделял эту вершину и центр окружности.

Пример 29. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить окружность, описанную около тупоугольного треугольника.*

Решение. Построение чертежа, в котором имеется окружность, **начинаем с окружности**.

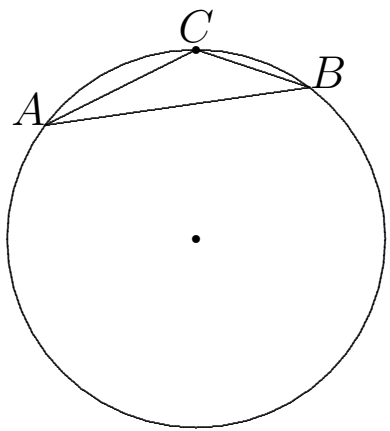


Проведем основание AB треугольника.

Поскольку треугольник тупоугольный, третью вершину выберем на окружности так, чтобы AB разделял эту вершину и центр окружности.

Пример 29. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить окружность, описанную около тупоугольного треугольника.*

Решение. Построение чертежа, в котором имеется окружность, **начинаем с окружности**.



Проведем основание AB треугольника.

Поскольку треугольник тупоугольный, третью вершину выберем на окружности так, чтобы AB разделял эту вершину и центр окружности.

Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример**

Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Если исходный отрезок ещё предстоит построить, можно сначала построить его третью часть.

Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Если исходный отрезок ещё предстоит построить, можно сначала построить его третью часть.

Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Если исходный отрезок ещё предстоит построить, можно сначала построить его третью часть.

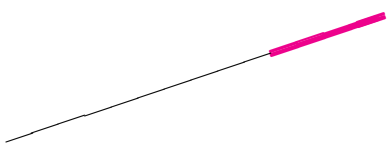
Потом следует постепенно достроить весь отрезок.

Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Если исходный отрезок ещё предстоит построить, можно сначала построить его третью часть.

Потом следует постепенно достроить весь отрезок.

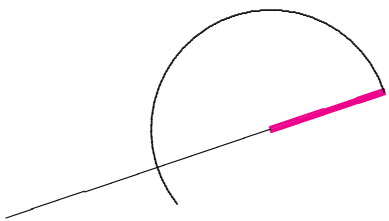


Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Если исходный отрезок ещё предстоит построить, можно сначала построить его третью часть.

Потом следует постепенно достроить весь отрезок.

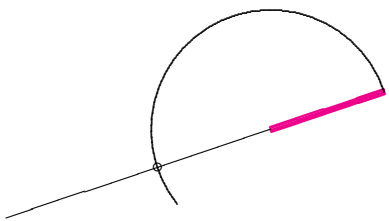


Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Если исходный отрезок ещё предстоит построить, можно сначала построить его третью часть.

Потом следует постепенно достроить весь отрезок.

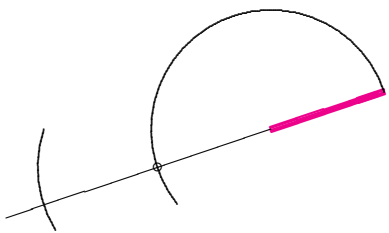


Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Если исходный отрезок ещё предстоит построить, можно сначала построить его третью часть.

Потом следует постепенно достроить весь отрезок.

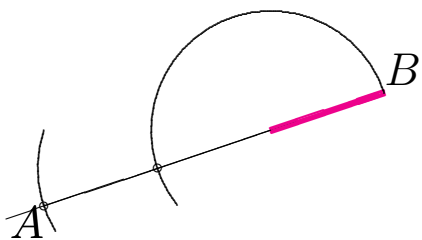


Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Если исходный отрезок ещё предстоит построить, можно сначала построить его третью часть.

Потом следует постепенно достроить весь отрезок.

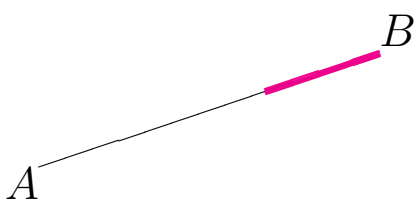


Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Если исходный отрезок ещё предстоит построить, можно сначала построить его третью часть.

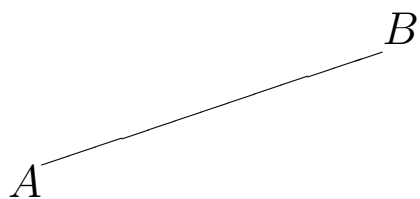
Потом следует постепенно достроить весь отрезок.



Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Предположим, что исходный отрезок уже был построен.

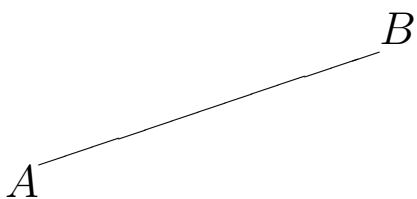


Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Предположим, что исходный отрезок уже был построен.

Можно измерить длину отрезка мерной линейкой и отмерить от концов отрезка третью часть этой длины или, если высокая точность не требуется, можно сделать это «на глаз».

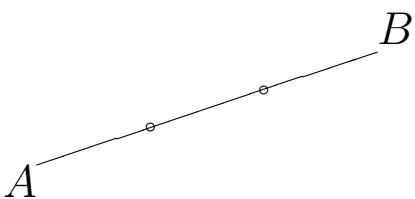


Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Предположим, что исходный отрезок уже был построен.

Можно измерить длину отрезка мерной линейкой и отмерить от концов отрезка третью часть этой длины или, если высокая точность не требуется, можно сделать это «на глаз».

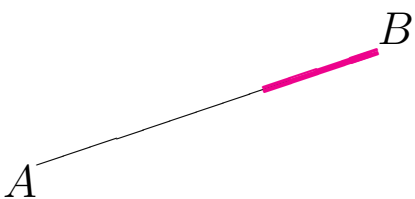


Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Предположим, что исходный отрезок уже был построен.

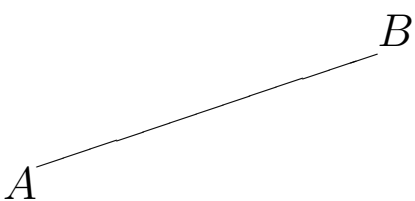
Можно измерить длину отрезка мерной линейкой и отмерить от концов отрезка третью часть этой длины или, если высокая точность не требуется, можно сделать это «на глаз».



Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

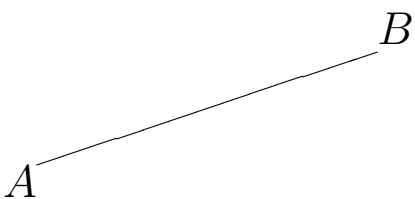
Предположим, нужна высокая точность и по какой-то причине нет возможности, например, измерить длину отрезка мерной линейкой, вычислить от результата третью часть или отложить отрезок нужной длины.



Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Предположим, нужна высокая точность и по какой-то причине нет возможности, например, измерить длину отрезка мерной линейкой, вычислить от результата третью часть или отложить отрезок нужной длины. Тогда можно воспользоваться одной из базовых ассоциаций с **медианой треугольника**.

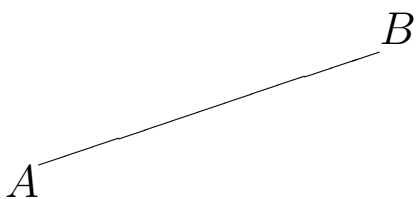


Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.



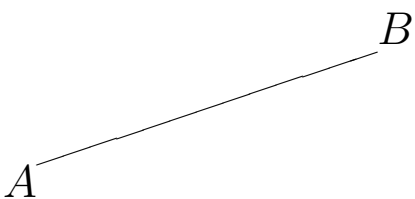
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



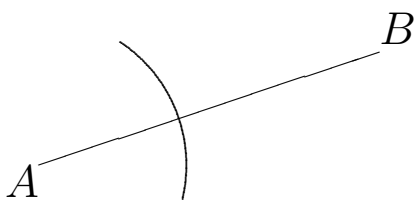
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



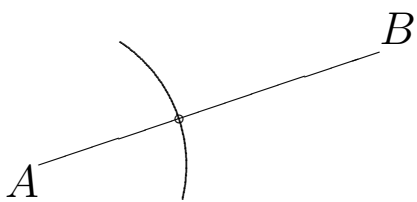
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



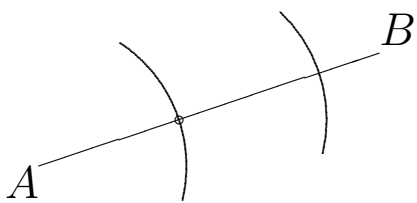
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



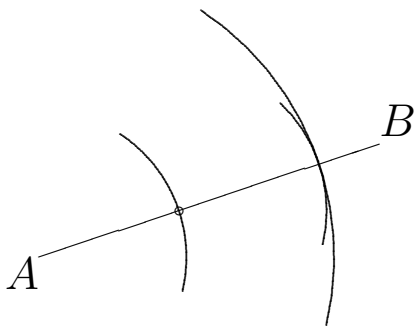
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



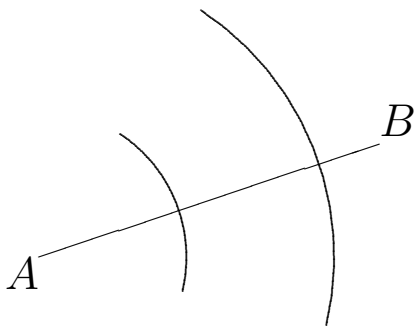
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



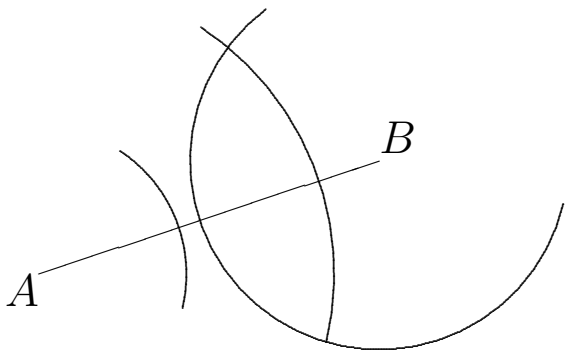
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



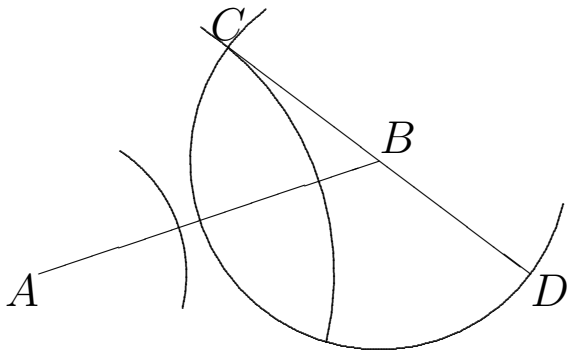
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

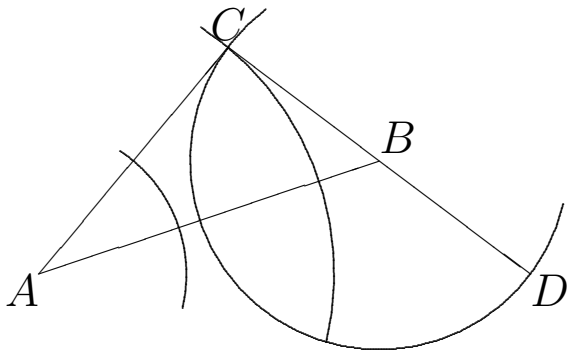
Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.



Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.

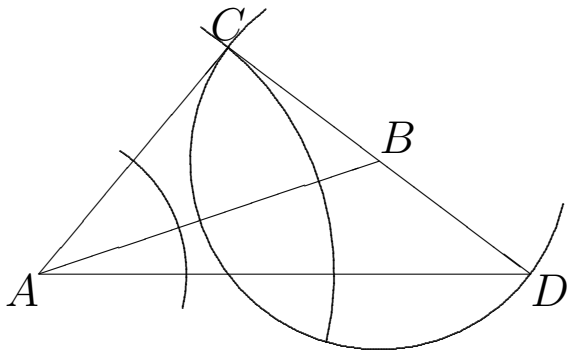
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



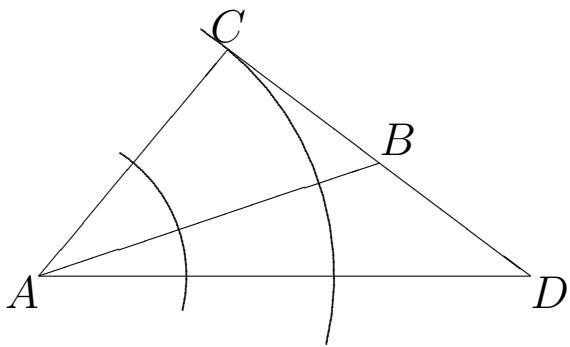
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



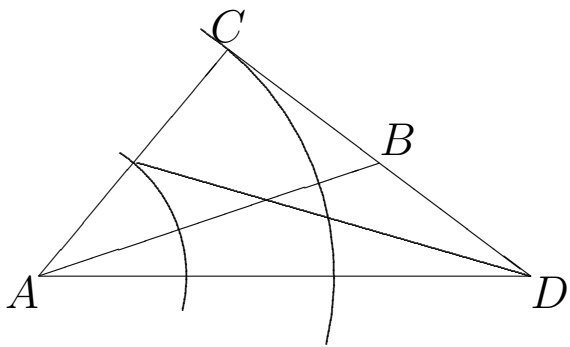
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



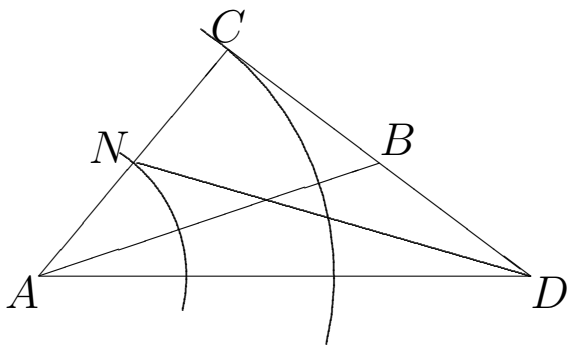
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



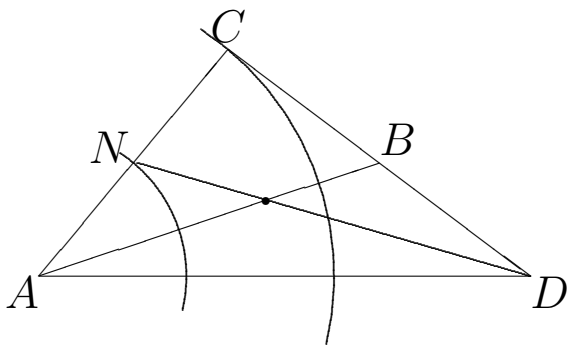
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



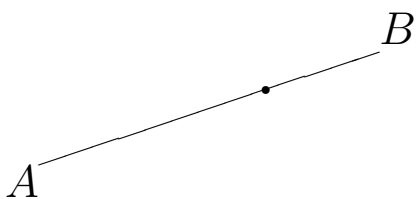
Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Воспользуемся ассоциацией **«треть медианы треугольника»**.

Итак, надо построить треугольник по имеющейся медиане.

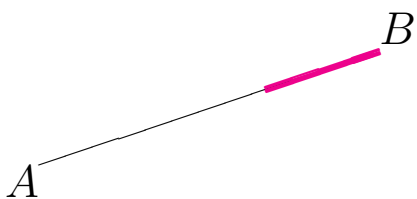
Надо построить боковую сторону, разделённую пополам, и сторону, которую один из концов данного отрезка делит пополам.



Пример 30. *Требуется разделить отрезок на чертеже на три равные части.*

Решение.

Осталось стереть всё лишнее.



Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.

Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD,

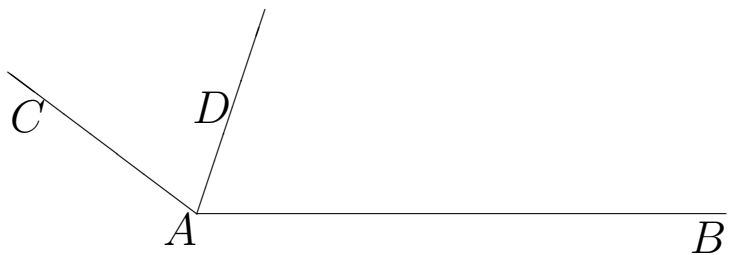
Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.

Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD,

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

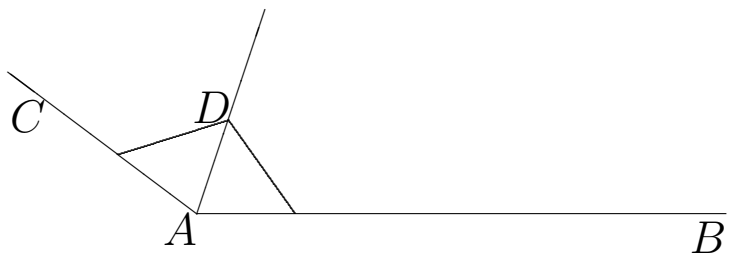
Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.



Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.

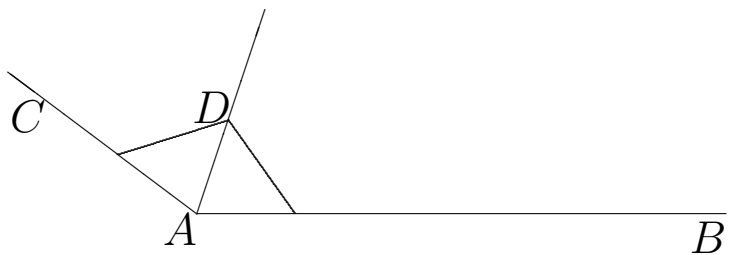


Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Идея состоит в построении двух равных равнобедренных треугольников.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.



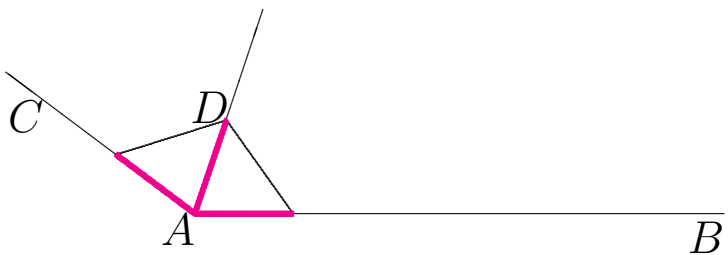
Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Идея состоит в построении двух равных равнобедренных треугольников.

Имеем 3 отрезка с общим концом.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.



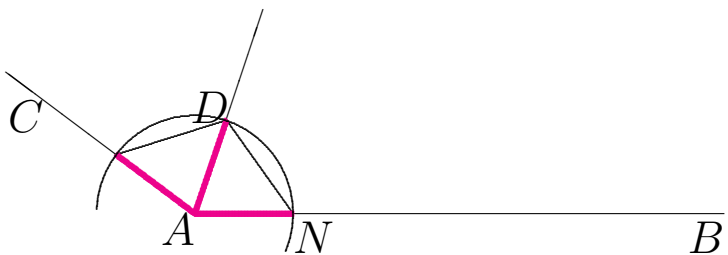
Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Идея состоит в построении двух равных равнобедренных треугольников.

Имеем 3 отрезка с общим концом. Сделаем их радиусами...

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.



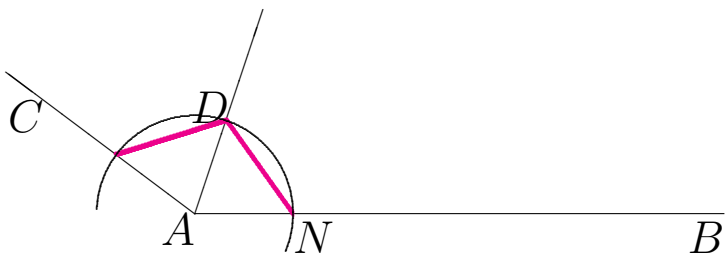
Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Идея состоит в построении двух равных равнобедренных треугольников.

Имеем 3 отрезка с общим концом. Сделаем их радиусами...

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.



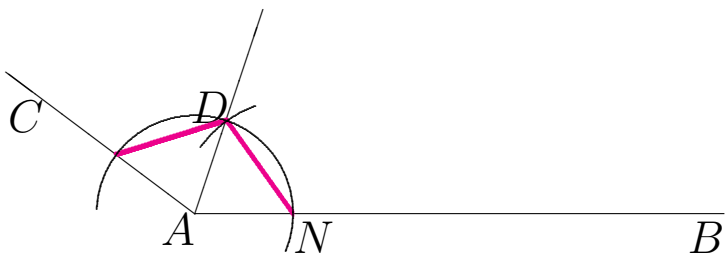
Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Идея состоит в построении двух равных равнобедренных треугольников.

Остаётся построить два равных отрезка.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.



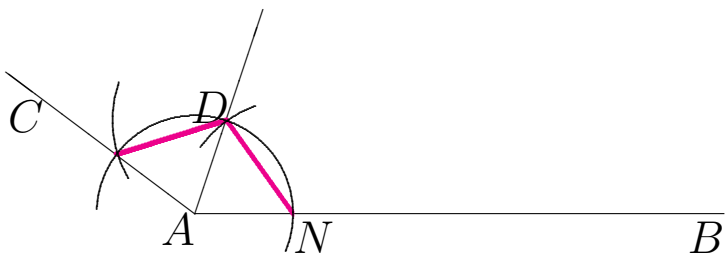
Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Идея состоит в построении двух равных равнобедренных треугольников.

Остаётся построить два равных отрезка.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.



Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Идея состоит в построении двух равных равнобедренных треугольников.

Остаётся построить два равных отрезка.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

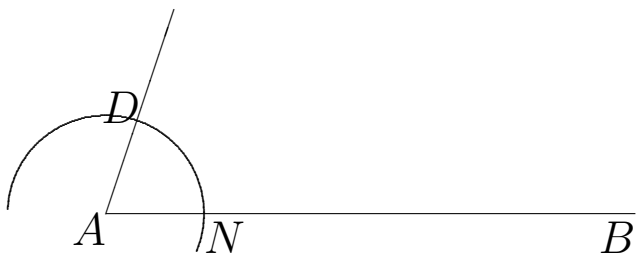
Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.

Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Итак, выполняем следующие построения.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.

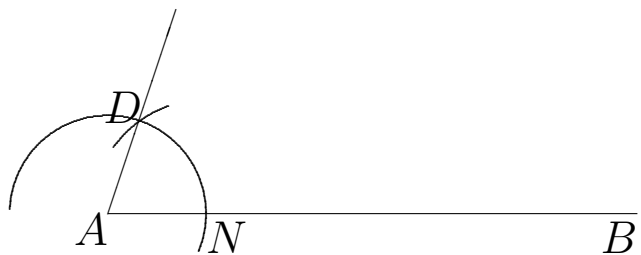


Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Итак, выполняем следующие построения.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.

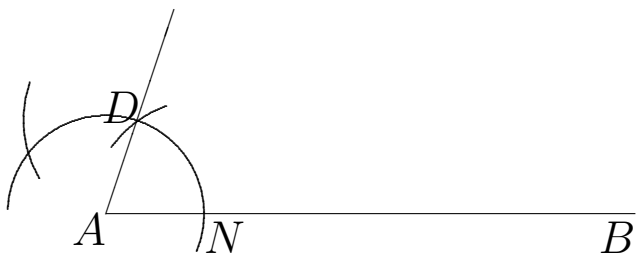


Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Итак, выполняем следующие построения.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.

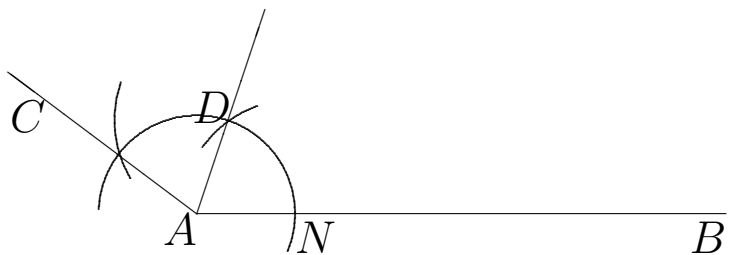


Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Итак, выполняем следующие построения.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.

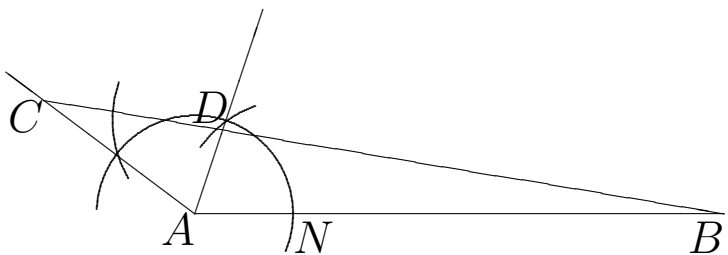


Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

Итак, выполняем следующие построения.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Допустим, треугольник ABC пока не построен.



Тогда проще было бы сначала построить биссектрису AD, и только потом — сторону AC.

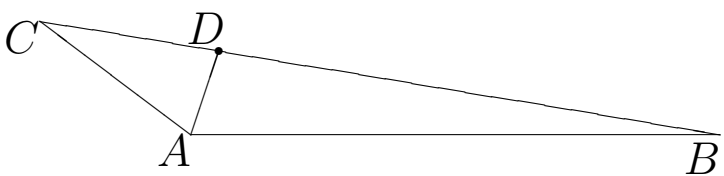
Остаётся провести сторону BC.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Теперь рассмотрим случай, когда треугольник ABC уже был построен.

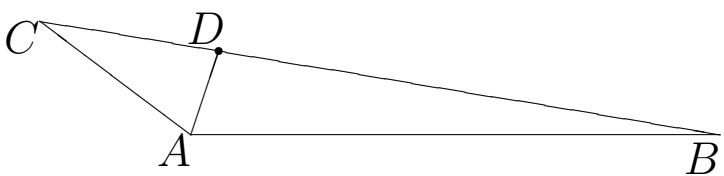
Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:**



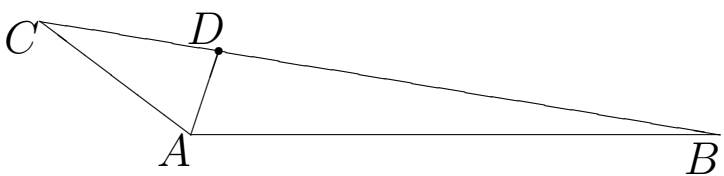
Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} \approx$



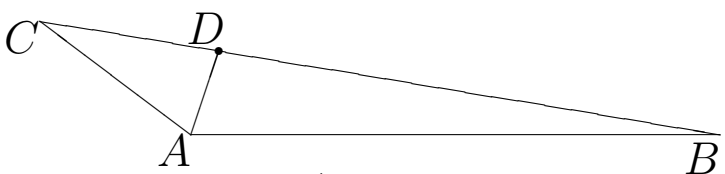
Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5.$



Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

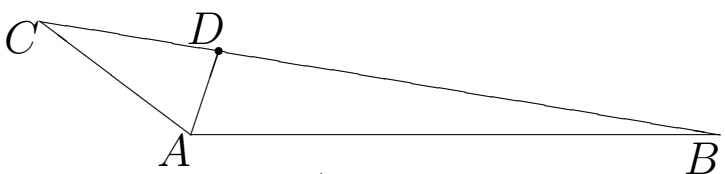
Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5.$



Напомним доказательство равенства $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC}$.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5.$

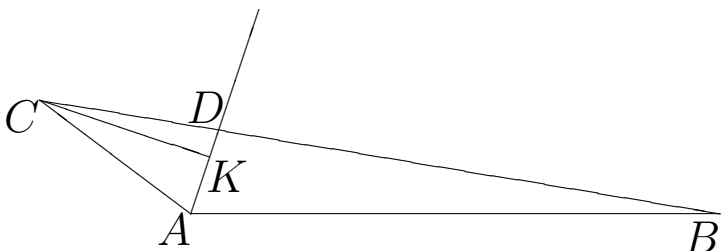


Напомним доказательство равенства $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC}$.

Опустим перпендикуляры на AD из B и C.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5.$

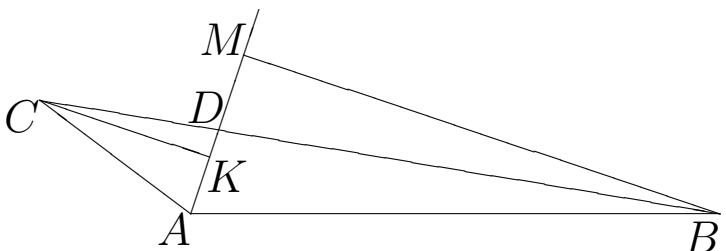


Напомним доказательство равенства $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC}$.

Опустим перпендикуляры на AD из B и C.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5.$

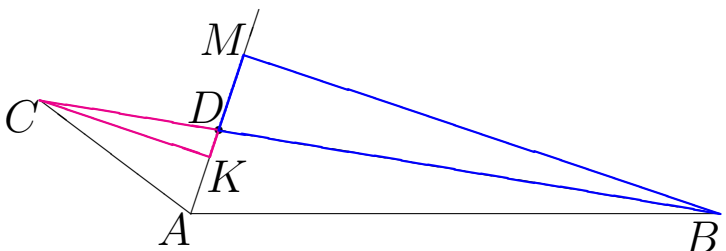


Напомним доказательство равенства $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC}$.

Опустим перпендикуляры на AD из B и C.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5.$

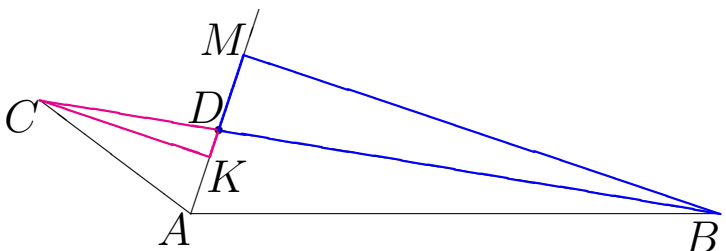


Напомним доказательство равенства $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC}$.

Опустим перпендикуляры на AD из B и C.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5.$



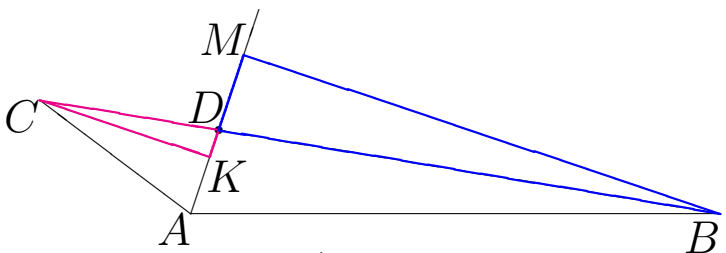
Напомним доказательство равенства $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC}$.

Опустим перпендикуляры на AD из B и C.

$\triangle BDM \sim \triangle CDK,$

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} \approx 2,5.$



Напомним доказательство равенства $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC}$.

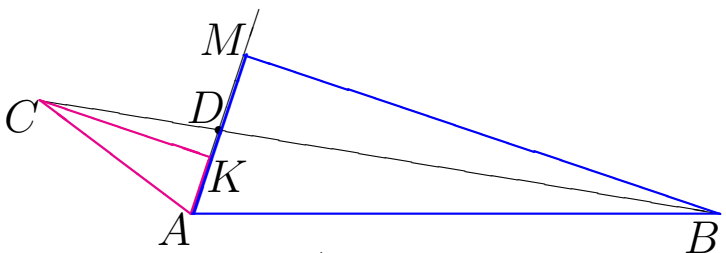
Опустим перпендикуляры на AD из B и C.

$\frac{BD}{CD} = \frac{BM}{CK} =$

$\triangle BDM \sim \triangle CDK,$

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} \approx 2,5.$



Напомним доказательство равенства $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC}$.

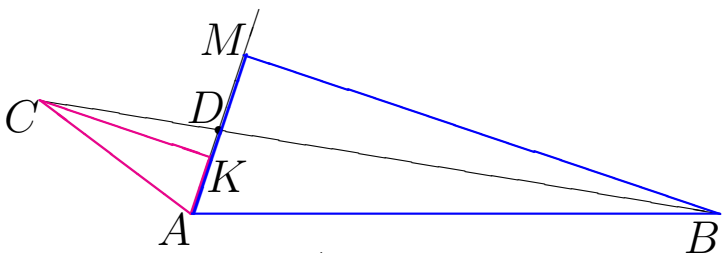
Опустим перпендикуляры на AD из B и C.

$\frac{BD}{CD} = \frac{BM}{CK} =$

$\triangle BDM \sim \triangle CDK,$

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5.$



Напомним доказательство равенства $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC}$.

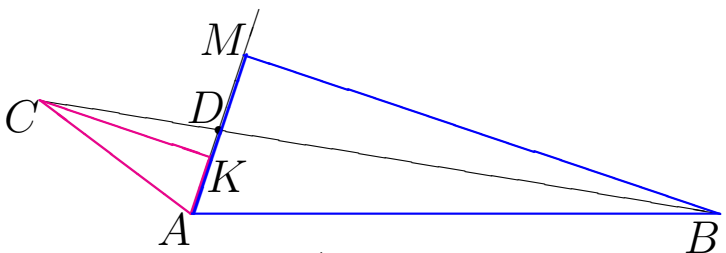
Опустим перпендикуляры на AD из B и C.

$\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{BM}{CK} =$

$\triangle BDM \sim \triangle CDK, \quad \triangle BAM \sim \triangle CAK.$

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5.$



Напомним доказательство равенства $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC}$.

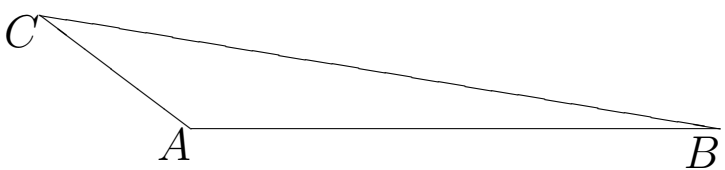
Опустим перпендикуляры на AD из B и C.

$$\frac{BD}{CD} = \frac{BM}{CK} = \frac{AB}{AC}$$

$$\triangle BDM \sim \triangle CDK, \quad \triangle BAM \sim \triangle CAK.$$

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

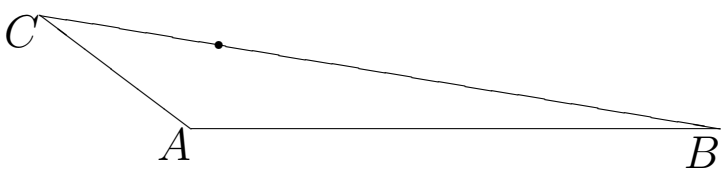
Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5$.



Итак, ищем точку D, которая делит BC в отношении 2,5:1.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

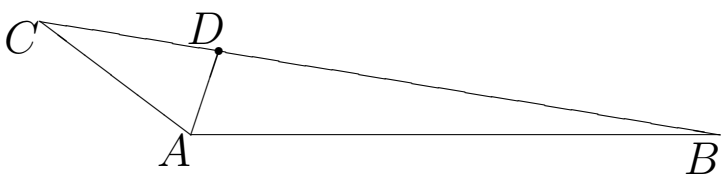
Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\dfrac{BD}{CD} = \dfrac{AB}{AC} \approx 2,5$.



Итак, ищем точку D, которая делит BC в отношении 2,5:1.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Если погрешность не важна, можно применить **ассоциацию с биссектрисой:** $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} \approx 2,5$.



Итак, ищем точку D, которая делит BC в отношении 2,5:1.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.

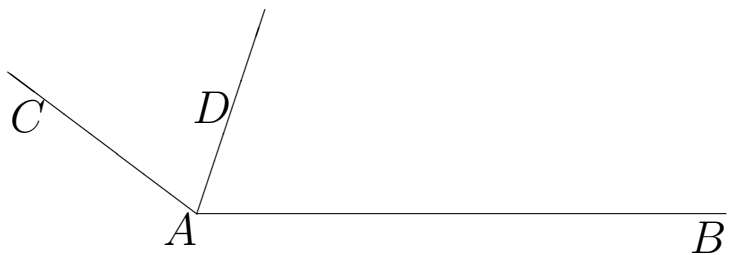
Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.

Применим «стратегию предвкушения».

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.

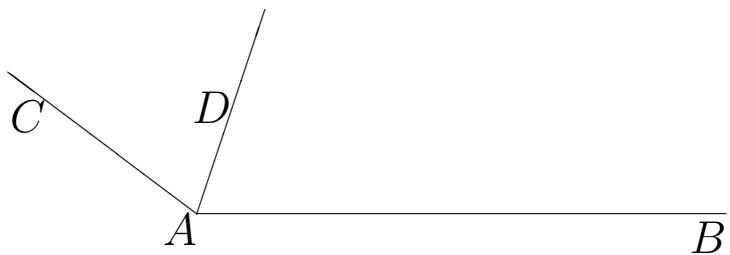


Применим «стратегию предвкушения».

Пусть биссектриса уже построена.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



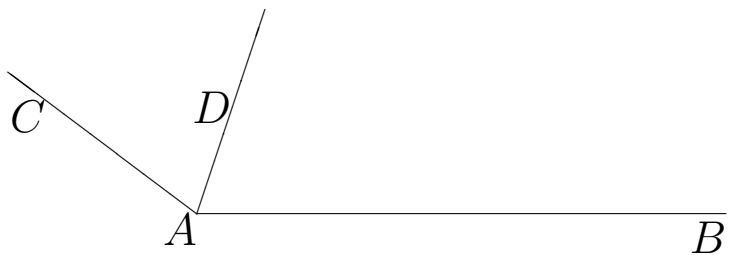
Применим «стратегию предвкушения».

Пусть биссектриса уже построена.

«*Отрезок или угол бесполезны...*

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



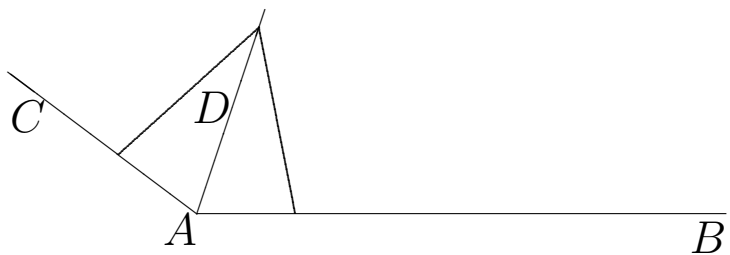
Применим «стратегию предвкушения».

Пусть биссектриса уже построена.

«*Отрезок или угол бесполезны без треугольников!*»

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



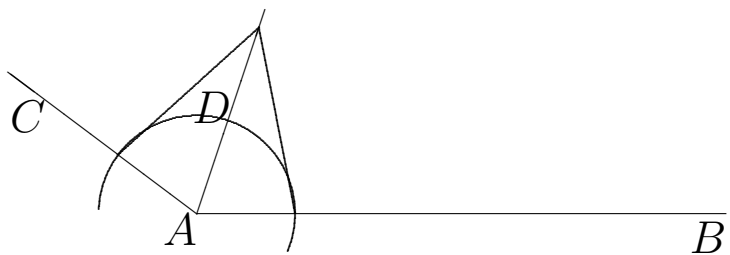
Применим «стратегию предвкушения».

Пусть биссектриса уже построена.

«*Отрезок или угол бесполезны без треугольников!*»

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



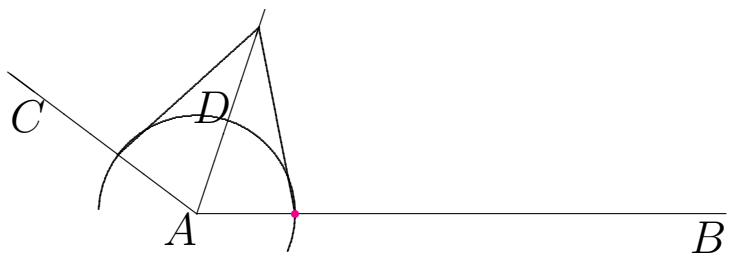
Применим «стратегию предвкушения».

Пусть биссектриса уже построена.

«*Отрезок или угол бесполезны без треугольников!*»

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



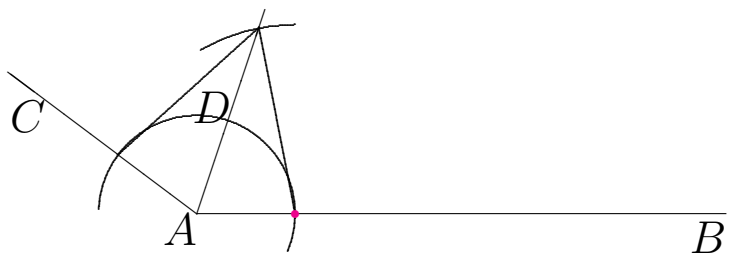
Применим «стратегию предвкушения».

Пусть биссектриса уже построена.

«*Отрезок или угол бесполезны без треугольников!*»

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



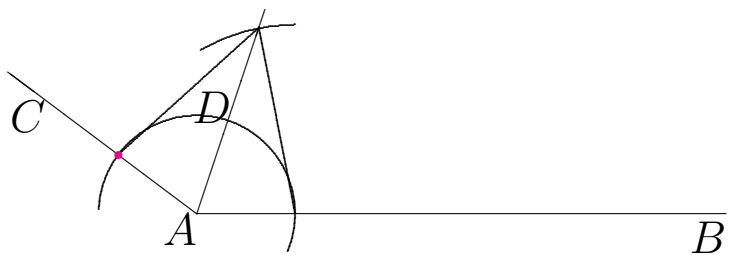
Применим «стратегию предвкушения».

Пусть биссектриса уже построена.

«*Отрезок или угол бесполезны без треугольников!*»

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



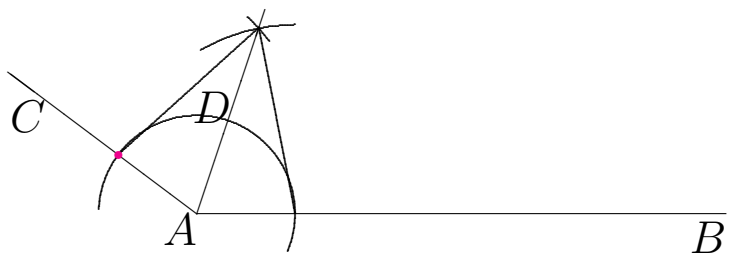
Применим «стратегию предвкушения».

Пусть биссектриса уже построена.

«*Отрезок или угол бесполезны без треугольников!*»

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



Применим «стратегию предвкушения».

Пусть биссектриса уже построена.

«*Отрезок или угол бесполезны без треугольников!*»

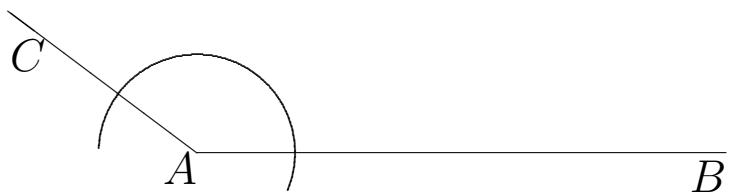
Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.

Итак, получили следующий порядок построения биссектрисы.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

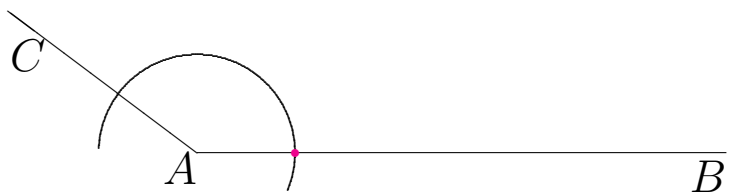
Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



Итак, получили следующий порядок построения биссектрисы.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

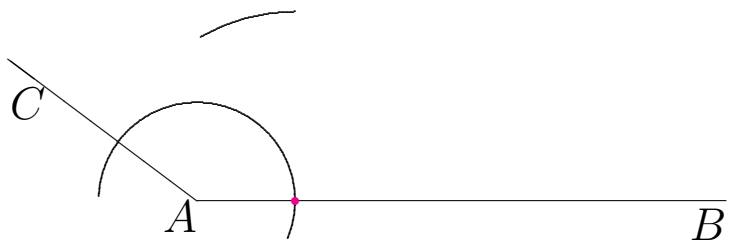
Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



Итак, получили следующий порядок построения биссектрисы.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

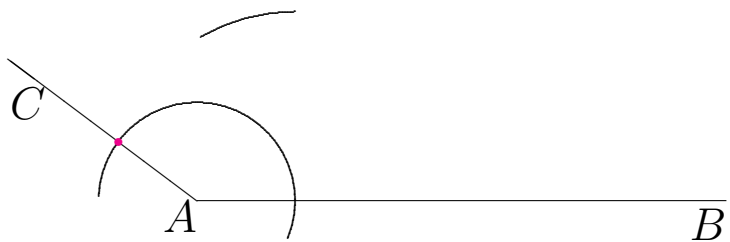
Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



Итак, получили следующий порядок построения биссектрисы.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

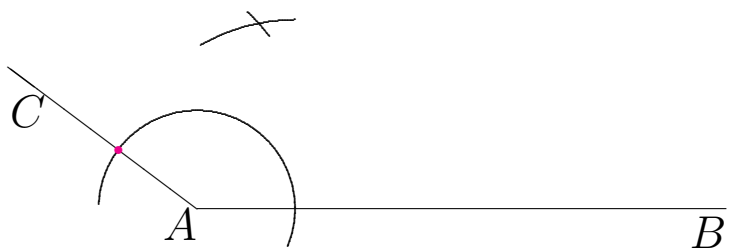
Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



Итак, получили следующий порядок построения биссектрисы.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

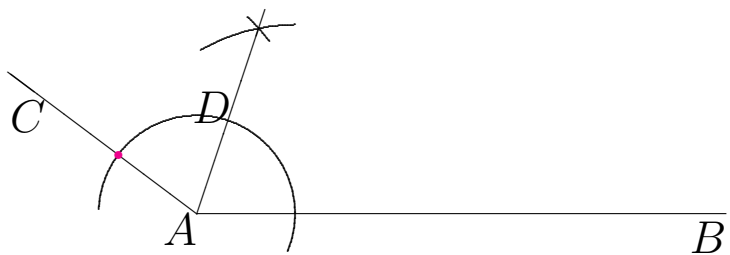
Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



Итак, получили следующий порядок построения биссектрисы.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

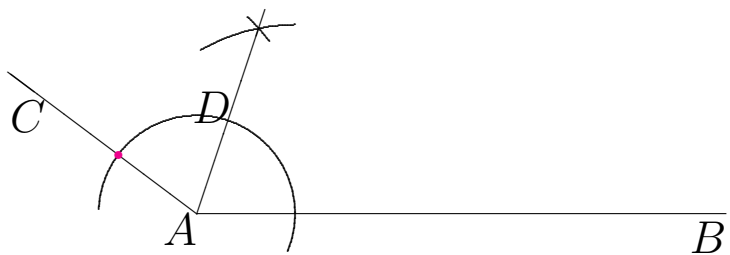
Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



Итак, получили следующий порядок построения биссектрисы.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

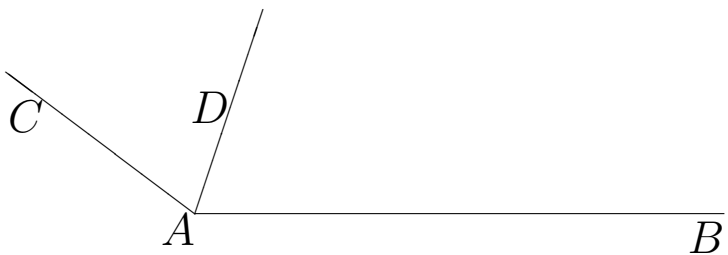
Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



Осталось стереть всё лишнее.

Пример 31. *Построить биссектрису угла.*

Решение. Рассмотрим случай, когда угол BAC уже был построен.



Осталось стереть всё лишнее.

Вернёмся к лекции или рассмотрим **пример применения?**

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Начнем с построения чертежа.

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Начнем с построения чертежа.
Начнем построение с катетов...

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

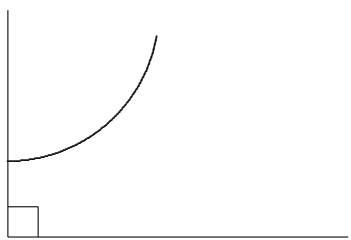
Решение. Начнем с построения чертежа.
Начнем построение с катетов...

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Начнем с построения чертежа.
Построим биссектрису, а потом гипотенузу...

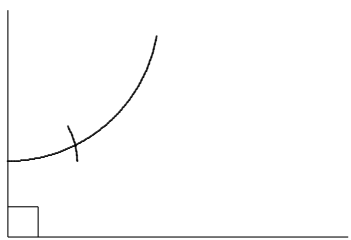
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Начнем с построения чертежа. Построим биссектрису, а потом гипотенузу...



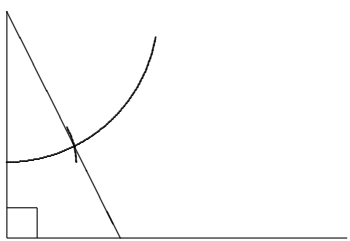
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Начнем с построения чертежа. Построим биссектрису, а потом гипотенузу...



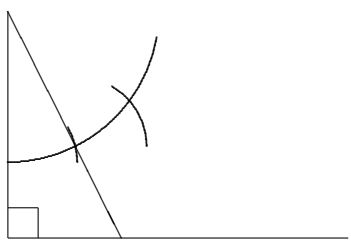
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Начнем с построения чертежа. Построим биссектрису, а потом гипотенузу...



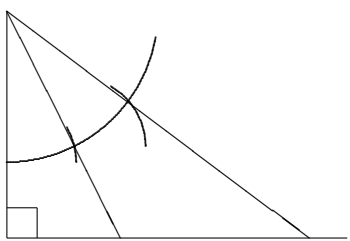
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Начнем с построения чертежа. Построим биссектрису, а потом гипотенузу...



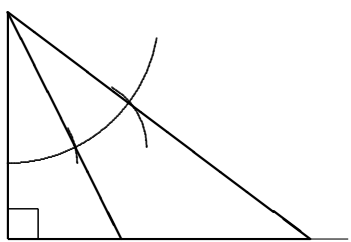
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Начнем с построения чертежа. Построим биссектрису, а потом гипотенузу...



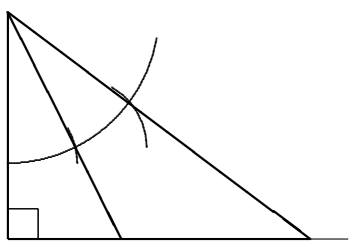
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Начнем с построения чертежа.



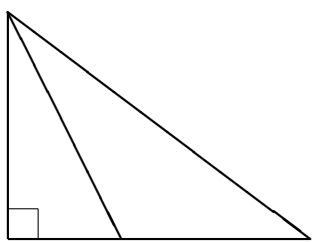
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение. Уберем все лишнее...



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

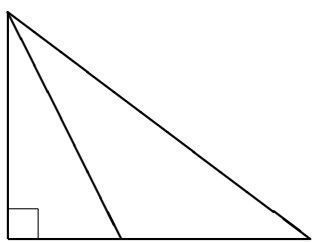
Решение. Уберем все лишнее...



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

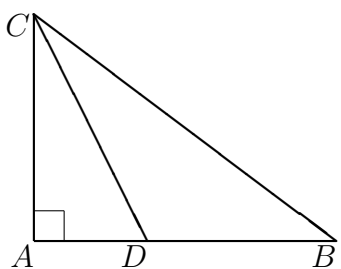
Обозначим буквами важные точки...



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

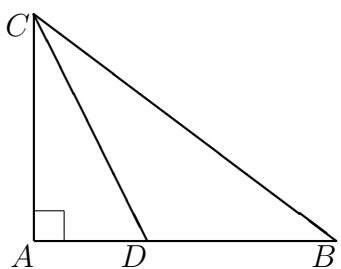
Решение.

Обозначим буквами важные точки...



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

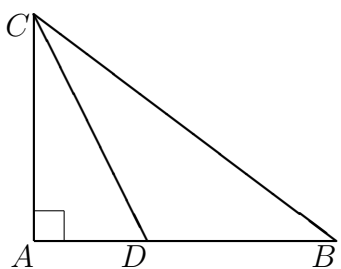


$AB =$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

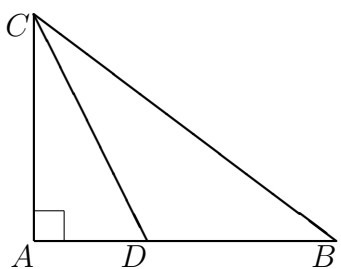
$AB = AD + BD =$



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

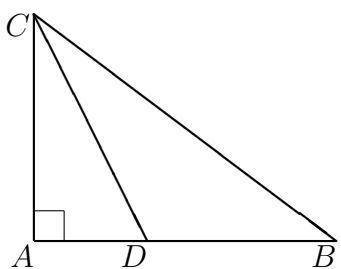
$AB = AD + BD = 6 + 10 =$



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

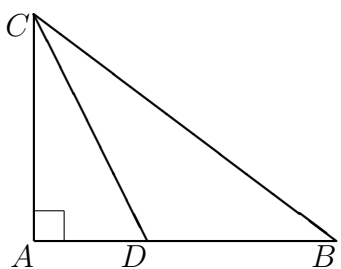
$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16.



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?

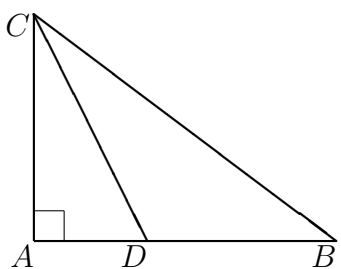


Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?

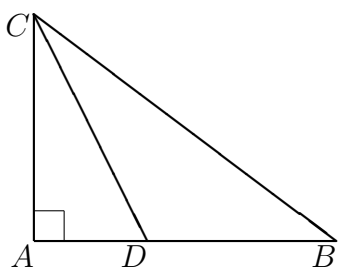
Будем рассматривать AC как неизвестную.



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?

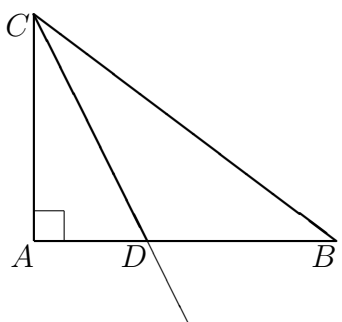


По свойству биссектрисы...

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?

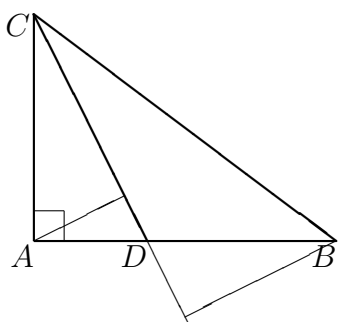


По свойству биссектрисы...

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?

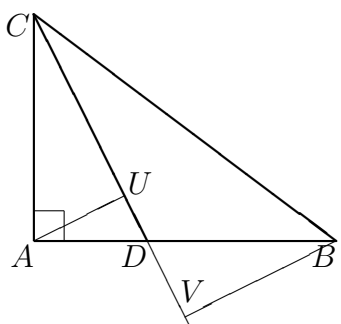


По свойству биссектрисы...

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?

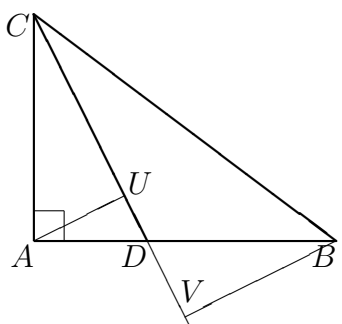


По свойству биссектрисы...

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?



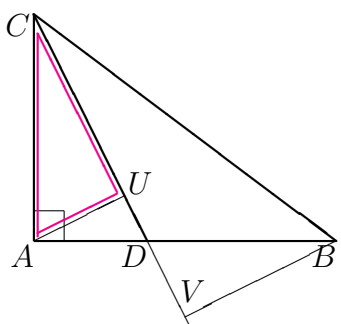
По свойству биссектрисы...

$\triangle CUA \sim$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $AC = ?$



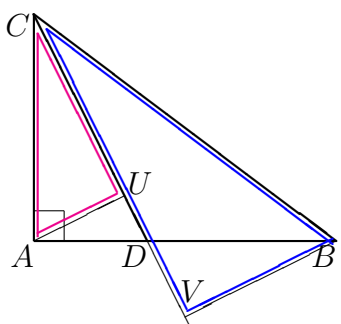
По свойству биссектрисы...

$\triangle CUA \sim$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?



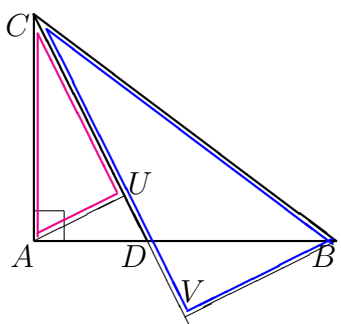
По свойству биссектрисы...

$\triangle CUA \sim$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $AC = ?$



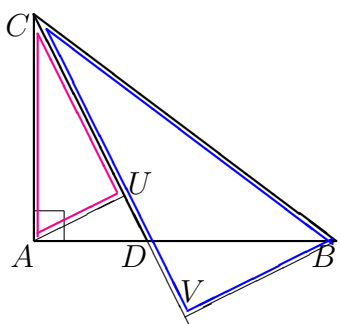
По свойству биссектрисы...

$\triangle CUA \sim \triangle CVB,$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?



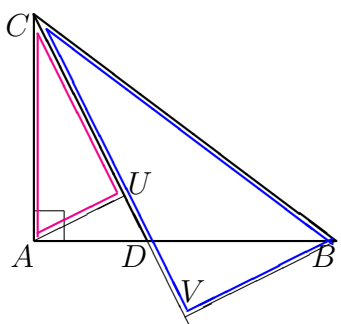
По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} =$

$\triangle CUA \sim \triangle CVB,$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $AC = ?$



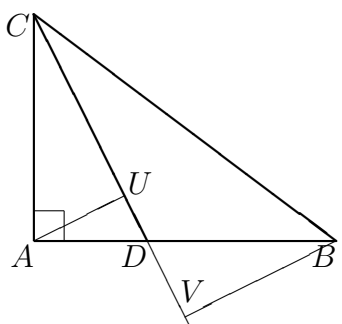
По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} =$

$\triangle CUA \sim \triangle CVB,$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD$ =6 + 10 =16. AC =?



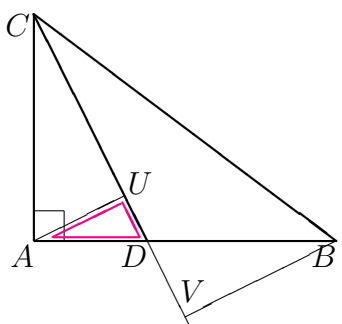
По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} =$

$\triangle CUA \sim \triangle CVB, \quad \triangle DUA \sim$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$



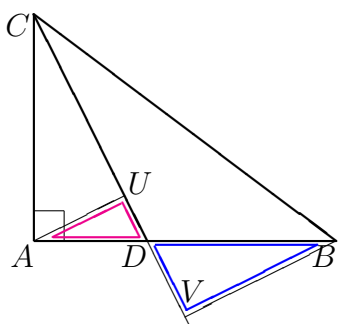
По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} =$

$\triangle CUA \sim \triangle CVB, \quad \triangle DUA \sim \triangle DVB.$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $AC = ?$



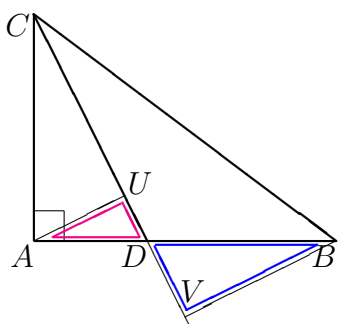
По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} =$

$\triangle CUA \sim \triangle CVB, \quad \triangle DUA \sim \triangle DVB.$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$



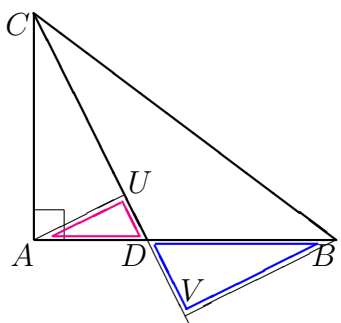
По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} =$

$\triangle CUA \sim \triangle CVB, \quad \triangle DUA \sim \triangle DVB.$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$



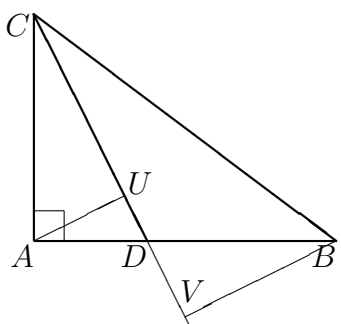
По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} = \dfrac{AD}{BD}.$

$\triangle CUA \sim \triangle CVB, \quad \triangle DUA \sim \triangle DVB.$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$



По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} = \dfrac{AD}{BD}.$

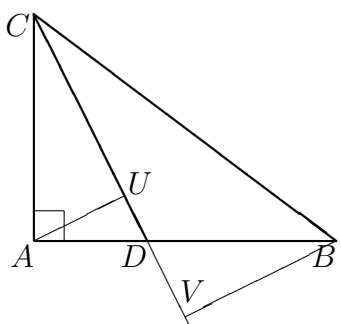
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $AC = ?$

$\sqrt{\dfrac{AC}{\qquad}} =$

По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} = \dfrac{AD}{BD}.$



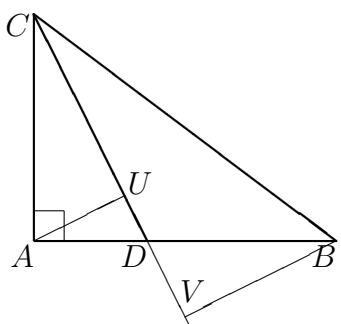
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} =$$

По свойству биссектрисы... $\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} = \dfrac{AD}{BD}.$



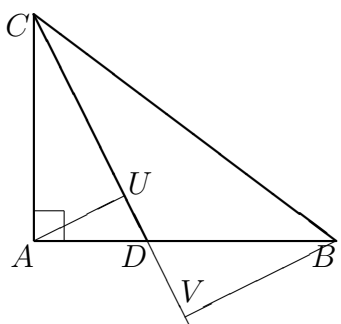
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} =$$

По свойству биссектрисы... $\quad \dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} = \dfrac{AD}{BD}.$



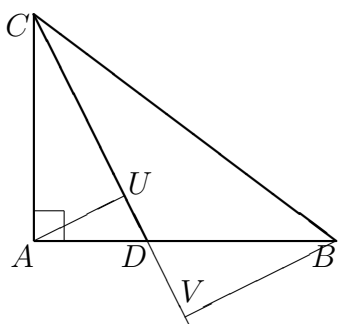
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10},$$

По свойству биссектрисы... $\quad \dfrac{AC}{BC} = \dfrac{AU}{BV} = \dfrac{AD}{BD}.$

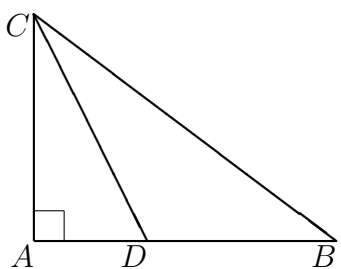


Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $AC = ?$

$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 =$

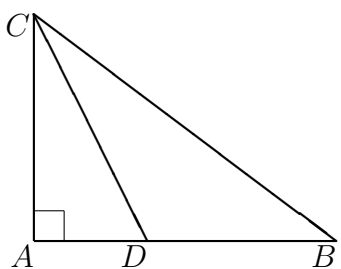


Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

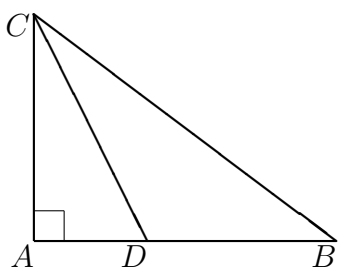
$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.



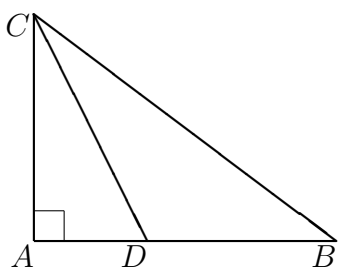
$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 =$$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.



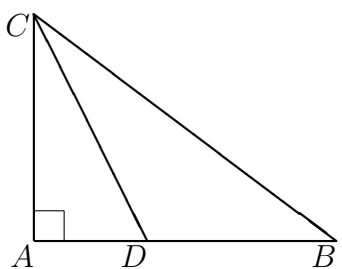
$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16. \qquad AC = ?$

$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 = (6 \cdot 16)^2,$$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.



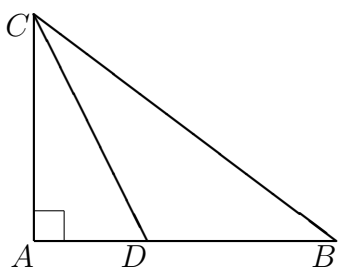
$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 = (6 \cdot 16)^2, \quad AC =$$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.



$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 = (6 \cdot 16)^2, \quad AC = \sqrt{12^2} =$$

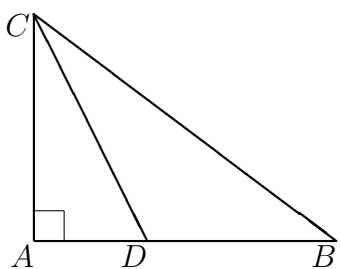
Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.

$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

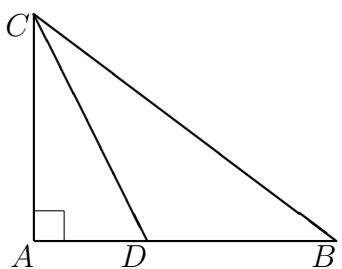
$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 = (6 \cdot 16)^2, \quad AC = \sqrt{12^2} = 12.$$



Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.



$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

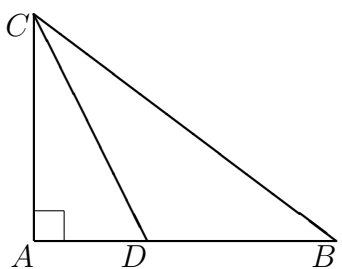
$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 = (6 \cdot 16)^2, \quad AC = \sqrt{12^2} = 12.$$

$AB =$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.



$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16.$ $\quad AC = ?$

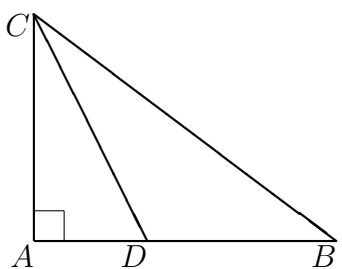
$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 = (6 \cdot 16)^2, \quad AC = \sqrt{12^2} = 12.$$

$AB = 16,$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.



$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16. \qquad AC = ?$

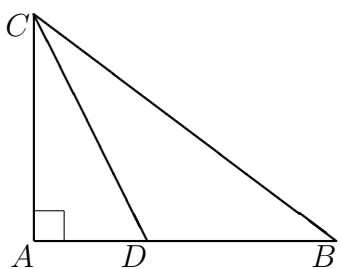
$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 = (6 \cdot 16)^2, \quad AC = \sqrt{12^2} = 12.$$

$AB = 16, \quad AC =$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.



$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16. \qquad AC = ?$

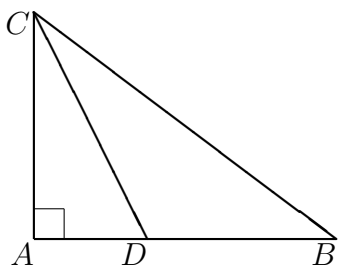
$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 = (6 \cdot 16)^2, \quad AC = \sqrt{12^2} = 12.$$

$AB = 16, \quad AC = 12.$

Пример 32. *Биссектриса, проведенная из острого угла прямоугольного треугольника, делит противолежащий катет на отрезки длины 6 и 10. Найдите длины катетов этого треугольника.*

Решение.



$AB = AD + BD = 6 + 10 = 16. \qquad AC = ?$

$$\frac{AC}{\sqrt{AC^2 + 16^2}} = \frac{6}{10}, \quad 100AC^2 = 36\left(AC^2 + 16^2\right),$$

$$64AC^2 = (6 \cdot 16)^2, \quad AC = \sqrt{12^2} = 12.$$

$AB = 16, \quad AC = 12.$

Вернёмся к лекции или рассмотрим еще один **пример построения чертежа?**

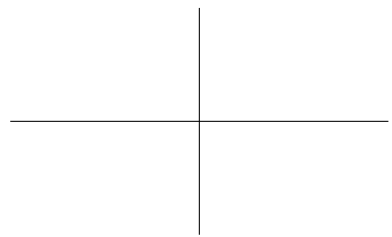
Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Построение естественно начать с медиан.

Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Построение естественно начать с медиан.

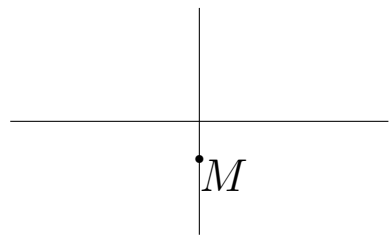
Поэтому особый интерес вызывает общая точка стороны и медианы.



Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Построение естественно начать с медиан.

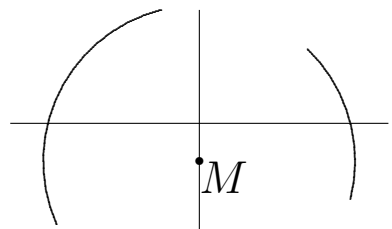
Поэтому особый интерес вызывает общая точка стороны и медианы.



Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Построение естественно начать с медиан.

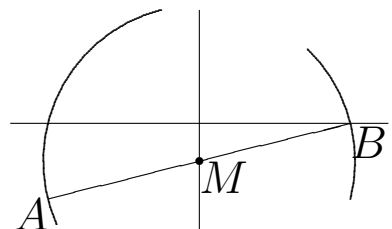
Поэтому особый интерес вызывает общая точка стороны и медианы.



Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

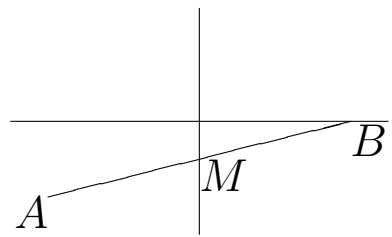
Решение. Построение естественно начать с медиан.

Поэтому особый интерес вызывает общая точка стороны и медианы.



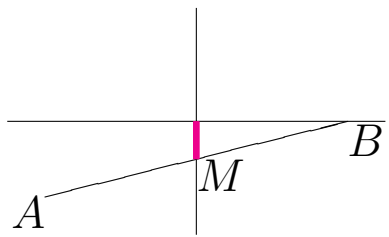
Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Итак, построили одну из сторон треугольника.



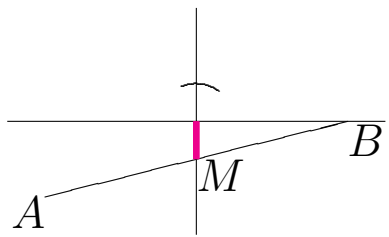
Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Воспользуемся свойством точки пересечения медиан: расстояние от точки их пересечения до вершины ***два раза*** больше, чем до середины соответствующей стороны.



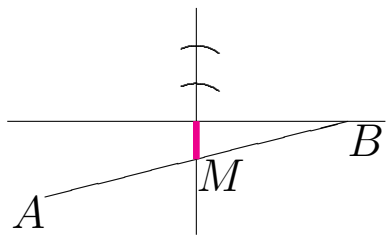
Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Воспользуемся свойством точки пересечения медиан: расстояние от точки их пересечения до вершины ***два раза*** больше, чем до середины соответствующей стороны.



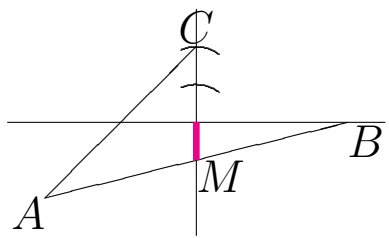
Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Воспользуемся свойством точки пересечения медиан: расстояние от точки их пересечения до вершины ***два раза*** больше, чем до середины соответствующей стороны.



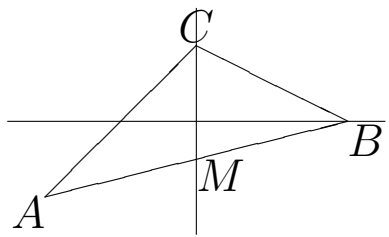
Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Воспользуемся свойством точки пересечения медиан: расстояние от точки их пересечения до вершины ***два раза*** больше, чем до середины соответствующей стороны.



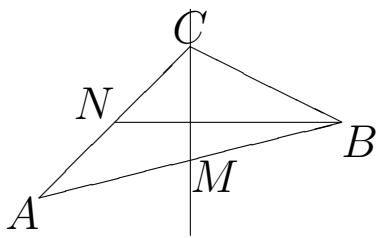
Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Построение практически закончено.



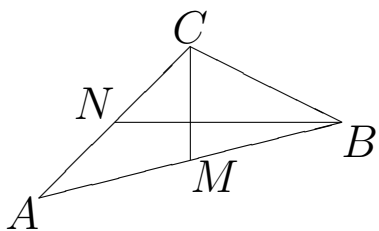
Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Построение практически закончено. Осталось стереть всё лишнее.



Пример 33. *Предполагается, что пока на чертеже не выполнено ни одного построения. Надо изобразить треугольник, у которого две медианы взаимно перпендикулярны.*

Решение. Построение практически закончено. Осталось стереть всё лишнее.



Вернёмся к лекции или займемся **задачами для самостоятельного решения**?

Задача XIX.86. (Ответ приведен на стр.7194.) Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Вернёмся к лекции или решим следующую задачу?

Задача XIX.87. (Ответ приведен на стр.7205.) Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Вернёмся к лекции?

Задача XIX.88. (Ответ приведен на стр.7217.) Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Задача XIX.89. (Ответ приведен на стр.7259.) С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Задача XIX.90. (Ответ приведен на стр.7318.) Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Задача XIX.91. (Ответ приведен на стр.7385.) Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Задача XIX.92. (Ответ приведен на стр.7490.) Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Задача XIX.93. (Ответ приведен на стр.7556.) Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

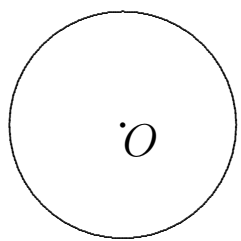
Решение.

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Построение чертежа **начнём...**

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

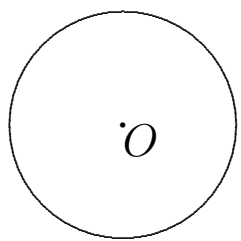
Решение. Построение чертежа **начнём** с построения окружности.



Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Построение чертежа **начнём** с построения окружности.

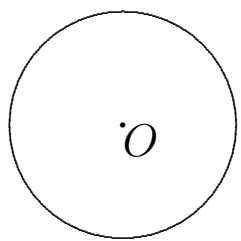
Теперь естественно построить...



Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Построение чертежа **начнём** с построения окружности.

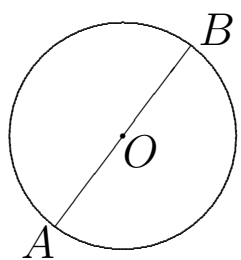
Теперь естественно построить сторону треугольника, являющуюся диаметром.



Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

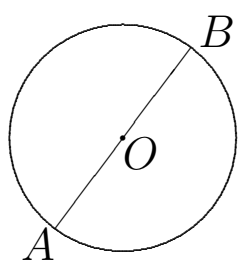
Решение. Построение чертежа **начнём** с построения окружности.

Теперь естественно построить сторону треугольника, являющуюся диаметром.



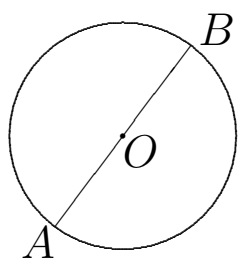
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Теперь пора изобразить боковую сторону: проведём отрезок до окружности, и «удвоим» полученный отрезок.



Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

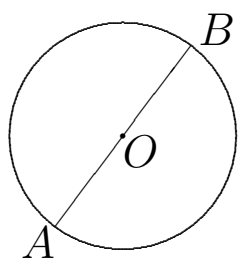
Решение. Теперь пора изобразить боковую сторону: проведём отрезок до окружности, и «удвоим» полученный отрезок.



Точное направление этой стороны пока неизвестно, следовательно, сейчас нет нужды в высокой точности построений.

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Теперь пора изобразить боковую сторону: проведём отрезок до окружности, и «удвоим» полученный отрезок.

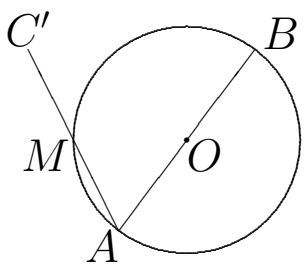


Точное направление этой стороны пока неизвестно, следовательно, сейчас нет нужды в высокой точности построений.

Поэтому выполним построение «на глаз».

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Теперь пора изобразить боковую сторону: проведём отрезок до окружности, и «удвоим» полученный отрезок.

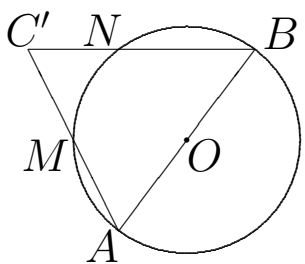


Точное направление этой стороны пока неизвестно, следовательно, сейчас нет нужды в высокой точности построений.

Поэтому выполним построение «на глаз».

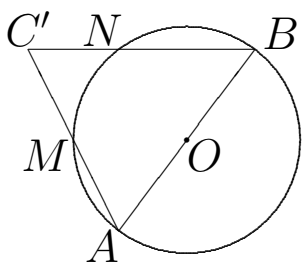
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Завершим построение.



Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Завершим построение.

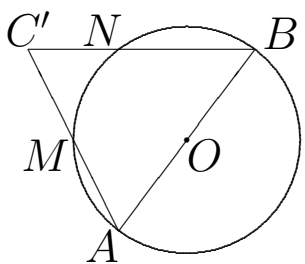


Словосочетания «делит сторону пополам», «середина стороны» и т.п., должны вызывать желание **провести...**

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Завершим построение.

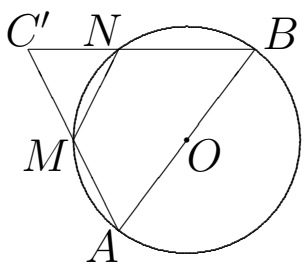
Словосочетания «делит сторону пополам», «середина стороны» и т.п., должны вызывать желание **провести** средние линии.



Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

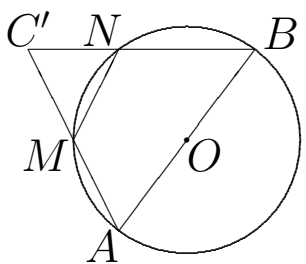
Решение. Завершим построение.

Словосочетания «делит сторону пополам», «середина стороны» и т.п., должны вызывать желание **провести** средние линии.



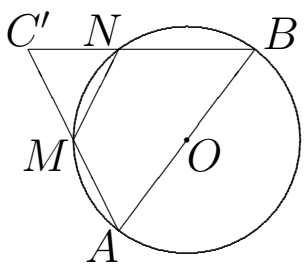
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию.



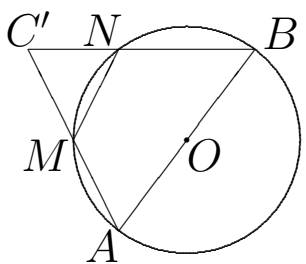
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию. Можно получить верное решение и с помощью этого чертежа, но мы сейчас предварительно откорректируем чертёж.



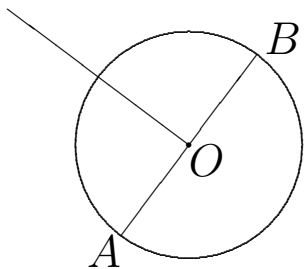
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию. Интуитивно очевидно, что вершина C расположена симметрично относительно A и C.

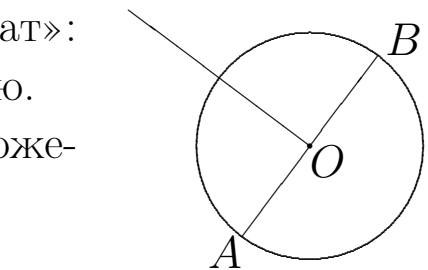


Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию. Интуитивно очевидно, что вершина C расположена симметрично относительно A и C.

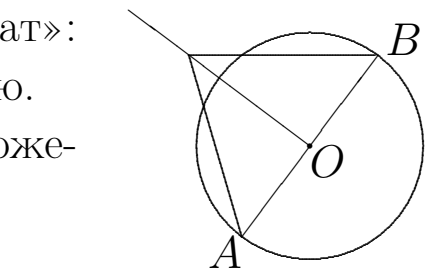


Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*



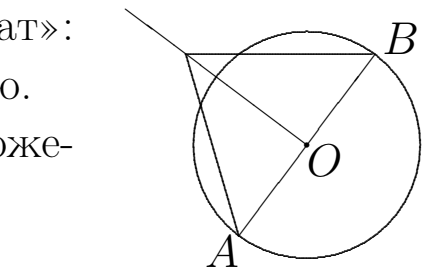
Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию.
Интуитивно очевидно, что вершина C расположена симметрично относительно A и C.
Попробуем провести боковые стороны...

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*



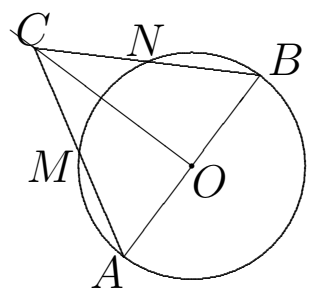
Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию.
Интуитивно очевидно, что вершина C расположена симметрично относительно A и C.
Попробуем провести боковые стороны...

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*



Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию.
Интуитивно очевидно, что вершина C расположена симметрично относительно A и C.
Подправим построение.

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

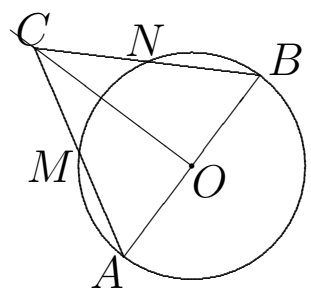


Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию.

Интуитивно очевидно, что вершина C расположена симметрично относительно A и C.

Подправим построение.

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

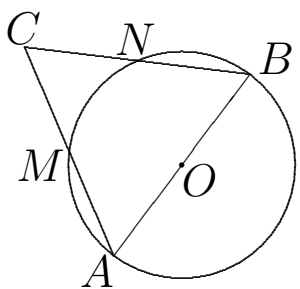


Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию.

Интуитивно очевидно, что вершина C расположена симметрично относительно A и C.

Уберём всё лишнее.

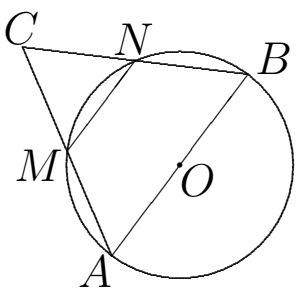
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*



Решение. Очевидно, что чертёж «кривоват»: средняя линия у нас не параллельна основанию.
Интуитивно очевидно, что вершина C расположена симметрично относительно A и C.
Уберём всё лишнее.

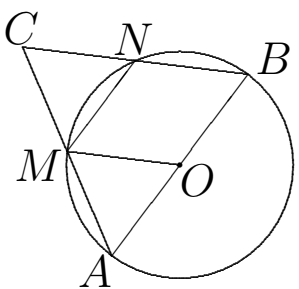
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Словосочетания «делит сторону пополам», «середина стороны» и т.п., должны вызывать желание **провести** средние линии.



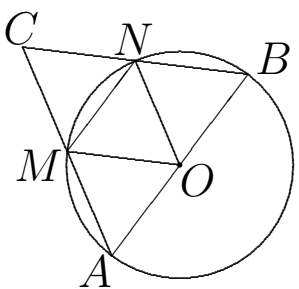
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Словосочетания «делит сторону пополам», «середина стороны» и т.п., должны вызывать желание **провести** средние линии.



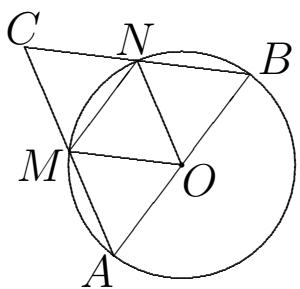
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. Словосочетания «делит сторону пополам», «середина стороны» и т.п., должны вызывать желание **провести** средние линии.

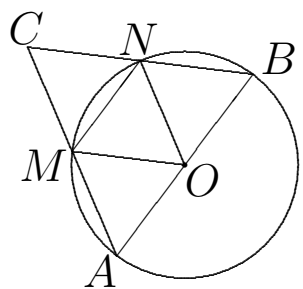


Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

Решение. По свойству средней линии



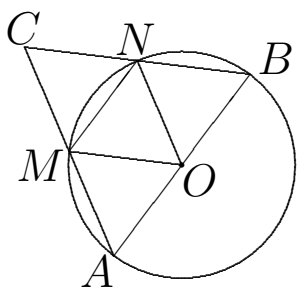
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*



Решение. По свойству средней линии

$$\begin{cases} BC = 2OM = \\ \\ \\ \end{cases} \Rightarrow$$

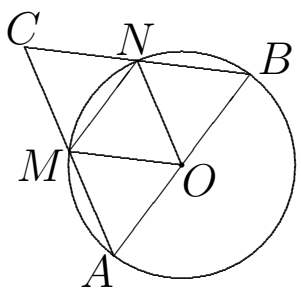
Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*



Решение. По свойству средней линии

$$\begin{cases} BC = 2OM = 2R, \\ \\ \\ \end{cases} \Rightarrow$$

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*

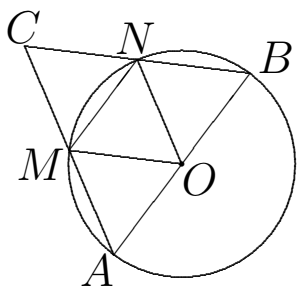


Решение. По свойству средней линии

$$\begin{cases} BC = 2OM = 2R, \\ AC = 2ON = 2R, \\ AB = 2R \end{cases} \Rightarrow\ AC = BC = AB,$$

т.е. $\triangle ABC$ равнобедренный.

Пример 34. *Окружность, диаметром которой является основание треугольника, делит его боковые стороны пополам. Найдите угол при вершине треугольника.*



Решение. По свойству средней линии

$$\begin{cases} BC = 2OM = 2R, \\ AC = 2ON = 2R, \\ AB = 2R \end{cases} \Rightarrow\ AC = BC = AB,$$

т.е. $\triangle ABC$ равнобедренный.

Значит, $\angle C = 60^\circ = \dfrac{\pi}{3}$.

Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной* a *и* b*. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

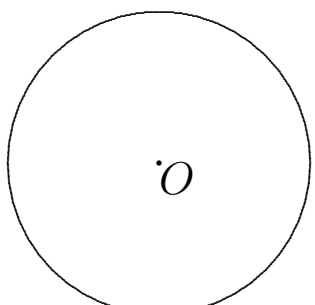
Решение. Построение чертежа **начнём** с изображения...

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Построение чертежа **начнём** с изображения окружности.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

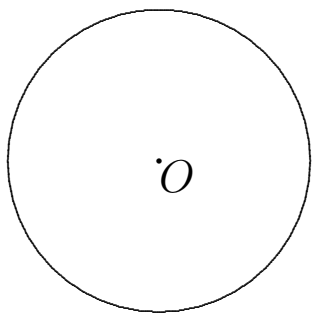
Решение. Построение чертежа **начнём** с изображения окружности.



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Построение чертежа **начнём** с изображения окружности.

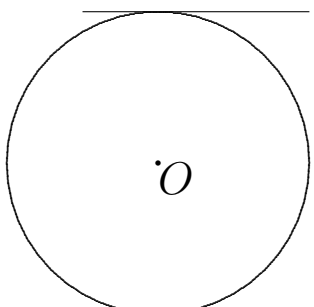
Построение трапеции начнём с построения параллельных оснований.



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Построение чертежа **начнём** с изображения окружности.

Построение трапеции начнём с построения параллельных оснований.

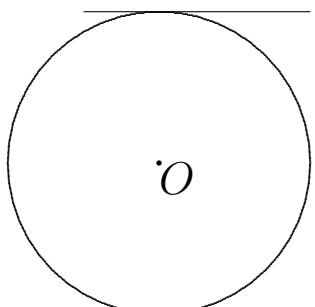


Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Построение чертежа **начнём** с изображения окружности.

Построение трапеции начнём с построения параллельных оснований.

Нет необходимости строить вторую боковую сторону, поэтому построим только левую сторону.

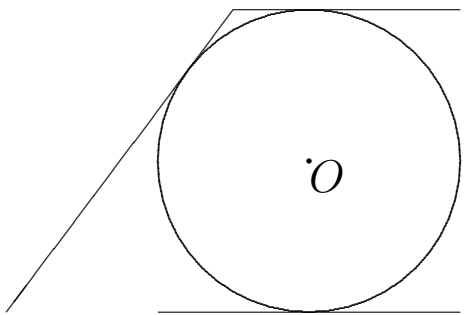


Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Построение чертежа **начнём** с изображения окружности.

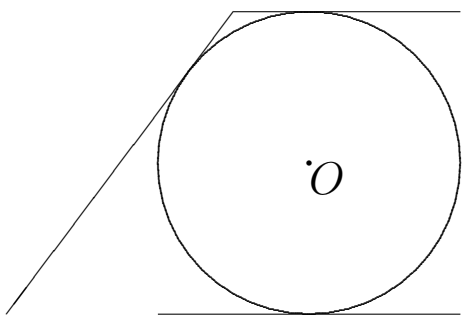
Построение трапеции начнём с построения параллельных оснований.

Нет необходимости строить вторую боковую сторону, поэтому построим только левую сторону.



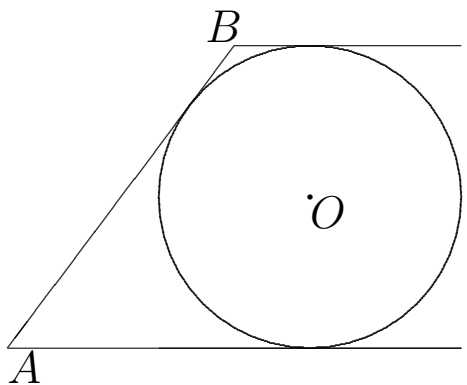
Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной* a *и* b*. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Нижнее основание оказалось коротковато. Не проблема...



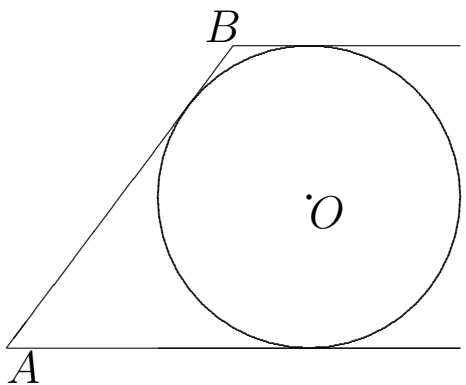
Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной* a *и* b*. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Нижнее основание оказалось коротковато. Не проблема...



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

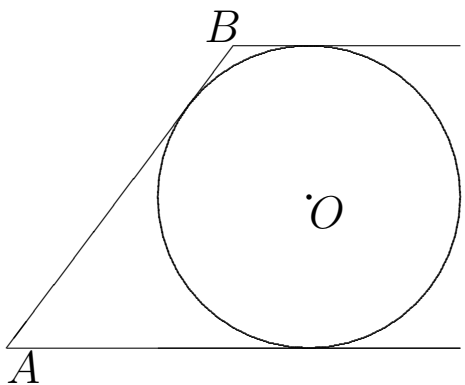
Решение. Выполним **рекомендуемые дополнительные построения.**



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Выполним **рекомендуемые дополнительные построения.**

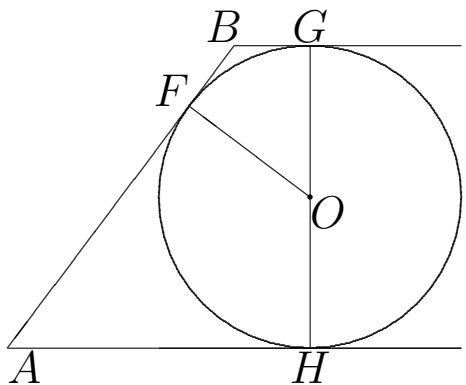
Надо найти радиус.



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Выполним **рекомендуемые дополнительные построения.**

Надо найти радиус.

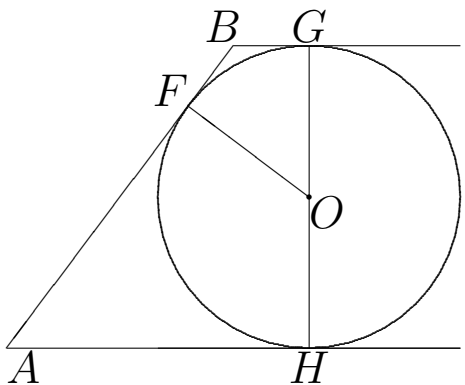


Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Выполним **рекомендуемые дополнительные построения.**

Надо найти радиус.

Что плохо в чертеже?



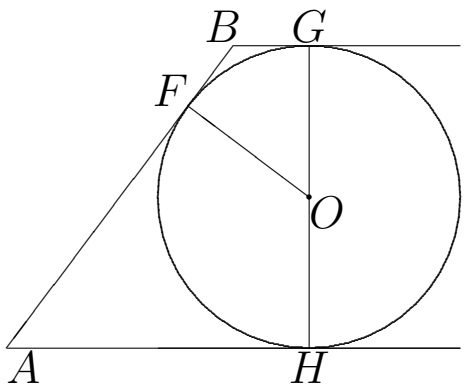
Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Выполним **рекомендуемые дополнительные построения.**

Надо найти радиус.

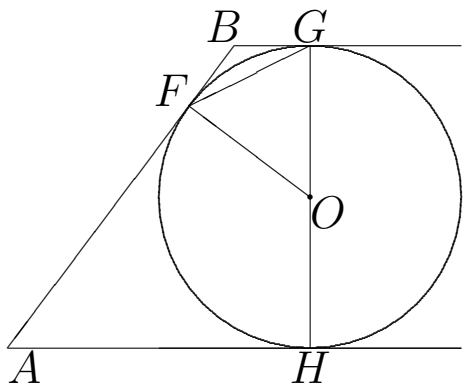
Что плохо в чертеже?

Радиус является «красным», но «отрезок и угол бесполезны без треугольника».



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Выполним **рекомендуемые дополнительные построения.**



Надо найти радиус.

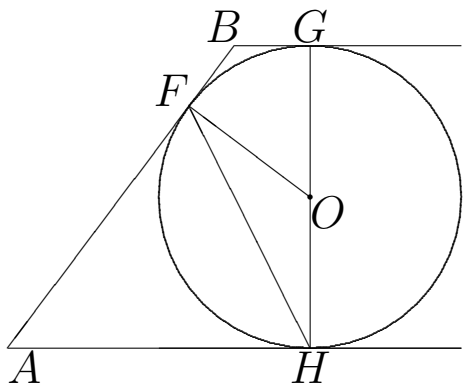
Что плохо в чертеже?

Радиус является «красным», но «отрезок и угол бесполезны без треугольника».

Не очень удачно...

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Выполним **рекомендуемые дополнительные построения.**



Надо найти радиус.

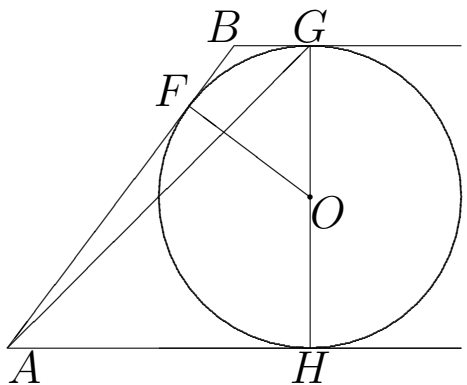
Что плохо в чертеже?

Радиус является «красным», но «отрезок и угол бесполезны без треугольника».

Тоже не очень удачно...

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Выполним **рекомендуемые дополнительные построения.**



Надо найти радиус.

Что плохо в чертеже?

Радиус является «красным», но «отрезок и угол бесполезны без треугольника».

Тоже не очень удачно...

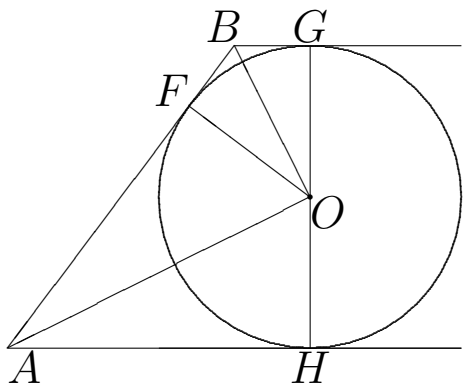
Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Выполним **рекомендуемые дополнительные построения.**

Надо найти радиус.

Что плохо в чертеже?

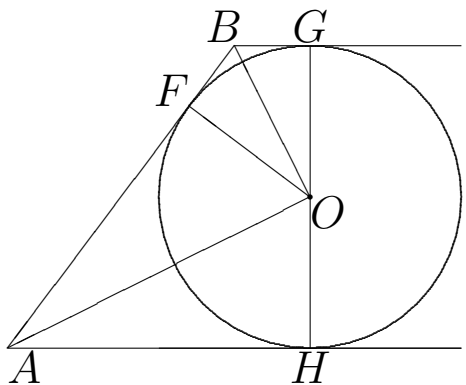
Радиус является «красным», но «отрезок и угол бесполезны без треугольника».



Вот теперь, кажется, удастся получить уравнения.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

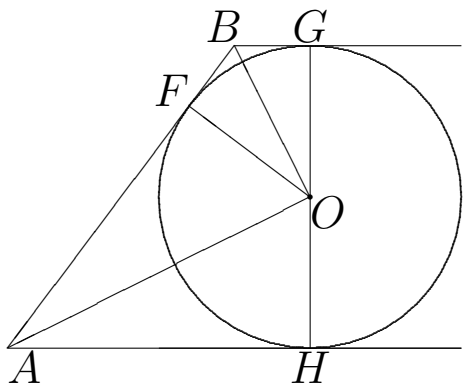
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

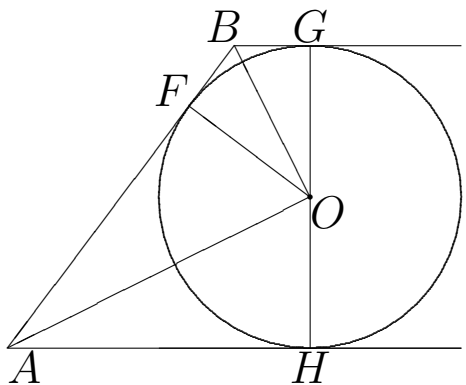
Что надо найти?



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Радиус окружности.

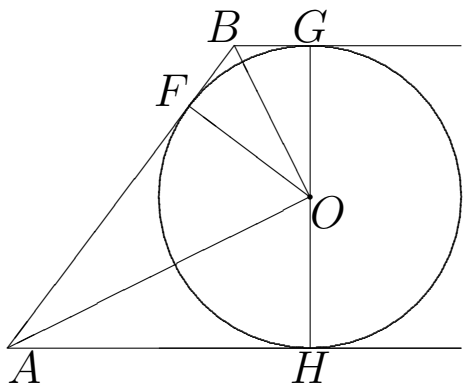


Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Радиус окружности.

В каком виде представим ответ?



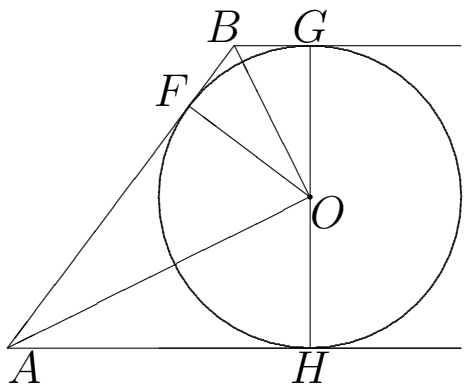
Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Радиус окружности.

В каком виде представим ответ?

В виде алгебраического выражения от a, b.



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

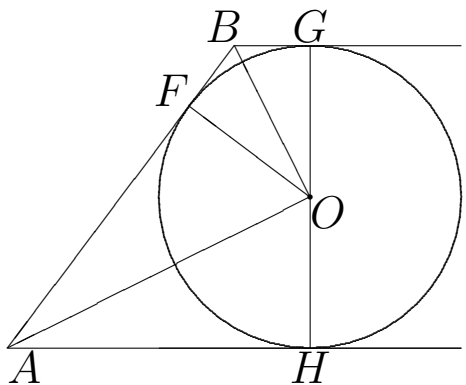
Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Радиус окружности.

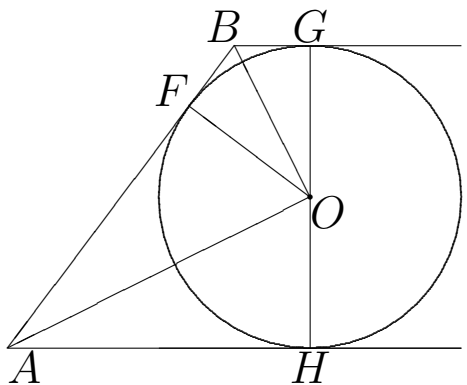
В каком виде представим ответ?

В виде алгебраического выражения от a, b.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Радиус окружности.

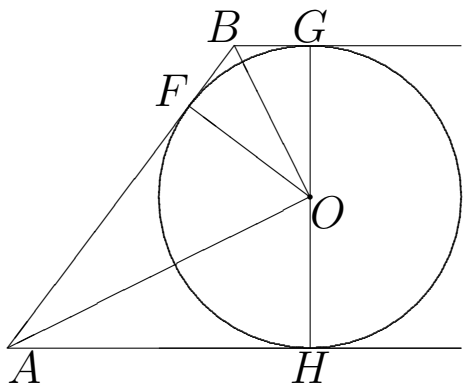
В каком виде представим ответ?

В виде алгебраического выражения от a, b.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Как обычно, в первую очередь обозначим буквой искомую величину.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Радиус окружности.

В каком виде представим ответ?

В виде алгебраического выражения от a, b.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

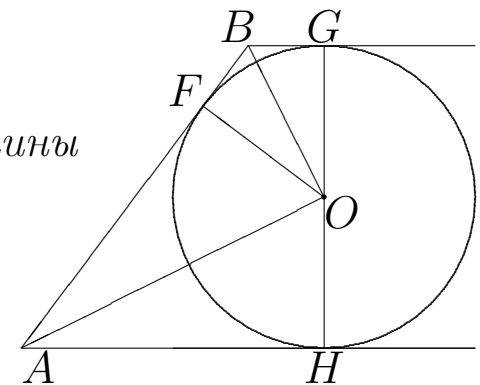
Как обычно, в первую очередь обозначим буквой искомую величину.

Обозначим искомый радиус буквой r.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

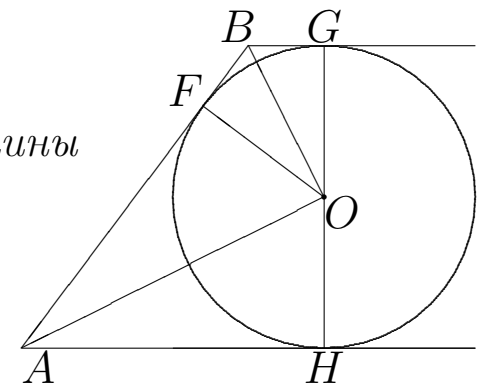
Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?



Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

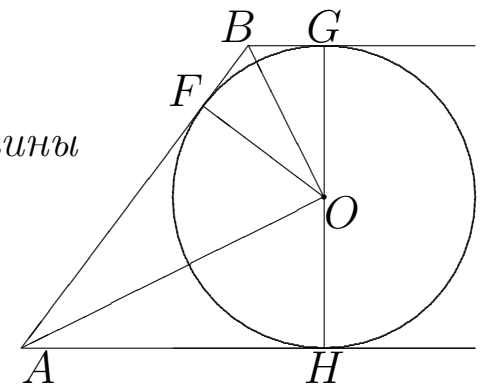


Нетрудно доказать, что
$\triangle HOA = \triangle FOA$ и $\triangle GOB = \triangle FOB$.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

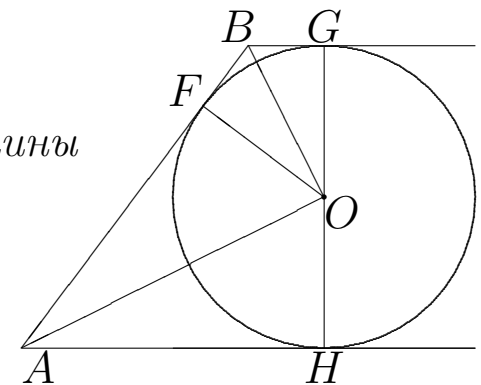
Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?



Нетрудно доказать, что
$\triangle HOA = \triangle FOA$ и $\triangle GOB = \triangle FOB$.

Поэтому $\angle HOA = \angle FOA$ и $\angle GOB = \angle FOB$.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*



Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

$$\angle BOA = \frac{1}{2}(\angle GOF + \angle HOF) =$$

Нетрудно доказать, что

$\triangle HOA = \triangle FOA$ и $\triangle GOB = \triangle FOB$.

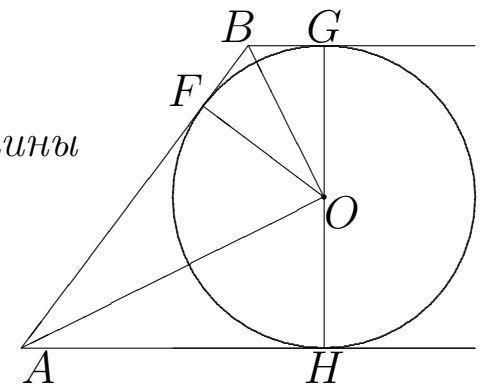
Поэтому $\angle HOA = \angle FOA$ и $\angle GOB = \angle FOB$.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

$$\angle BOA = \frac{1}{2}(\angle GOF + \angle HOF) = \frac{\pi}{2}.$$



Нетрудно доказать, что
$\triangle HOA = \triangle FOA$ и $\triangle GOB = \triangle FOB$.

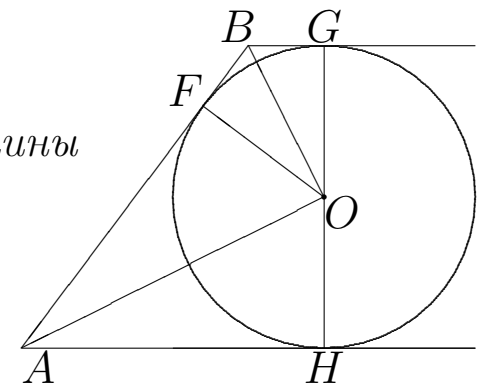
Поэтому $\angle HOA = \angle FOA$ и $\angle GOB = \angle FOB$.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

$$\angle BOA = \frac{1}{2}(\angle GOF + \angle HOF) = \frac{\pi}{2}.$$



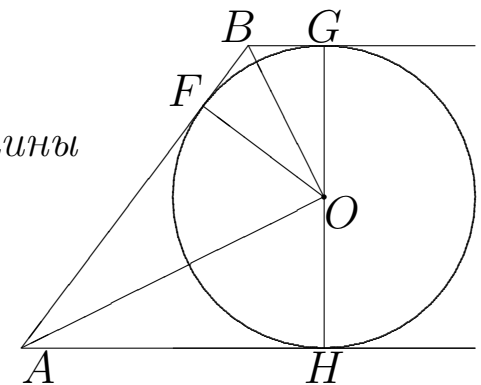
Таким образом, $\triangle AOB$ — прямоугольный!

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

$$\angle BOA = \frac{1}{2}(\angle GOF + \angle HOF) = \frac{\pi}{2}.$$



Таким образом, $\triangle AOB$ — прямоугольный!

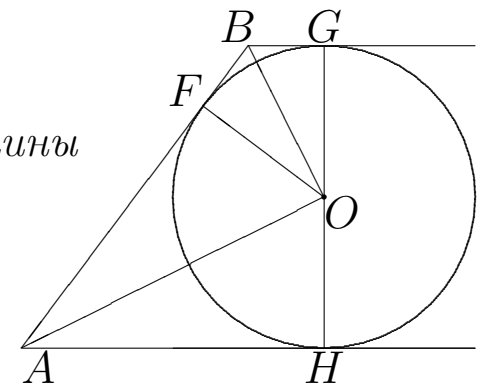
$\triangle OFB \sim \triangle AFO$, откуда

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

$$\angle BOA = \frac{1}{2}(\angle GOF + \angle HOF) = \frac{\pi}{2}.$$



Таким образом, $\triangle AOB$ — прямоугольный!

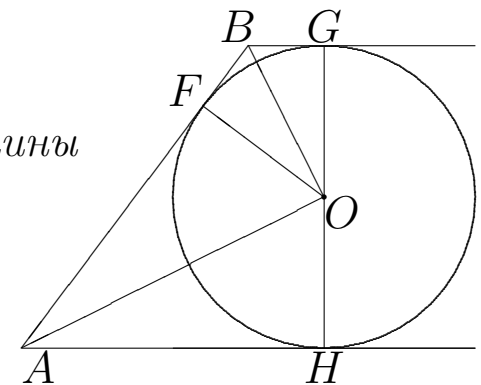
$\triangle OFB \sim \triangle AFO$, откуда $\dfrac{AF}{FO} = \dfrac{OF}{FB}$, т.е.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

$$\angle BOA = \frac{1}{2}(\angle GOF + \angle HOF) = \frac{\pi}{2}.$$



Таким образом, $\triangle AOB$ — прямоугольный!

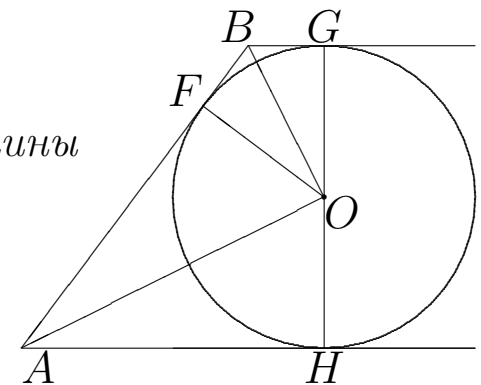
$\triangle OFB \sim \triangle AFO$, откуда $\dfrac{AF}{FO} = \dfrac{OF}{FB}$, т.е. $\dfrac{a}{r} = \dfrac{r}{b}$.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

$$\frac{a}{r} = \frac{r}{b}.$$



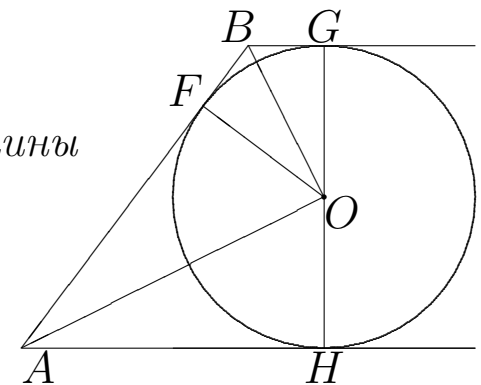
Поэтому $r^2 = ab$.

Пример 35. *В трапецию вписана окружность. Точка касания делит одну из боковых сторон на отрезки длиной a и b. Найдите радиус вписанной окружности.*

Решение. Применим **стратегию составления уравнений.** $OH = OF = OG = r$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

$$\frac{a}{r} = \frac{r}{b}.$$



Поэтому $r^2 = ab$.

Ответ: $r = \sqrt{ab}$.

Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

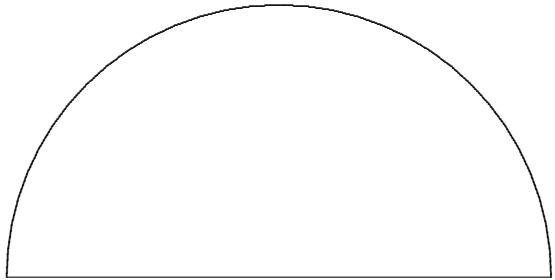
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

Решение.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

Решение. Сначала построим чертёж.

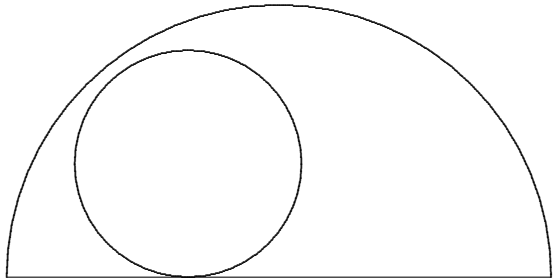
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Если мы начнём с полукруга, появятся проблемы с изображением вписанных окружностей.

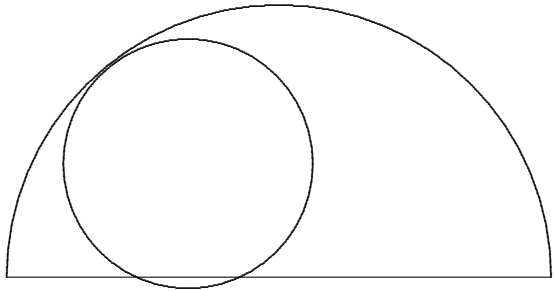
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Если мы начнём с полукруга, появятся проблемы с изображением вписанных окружностей.

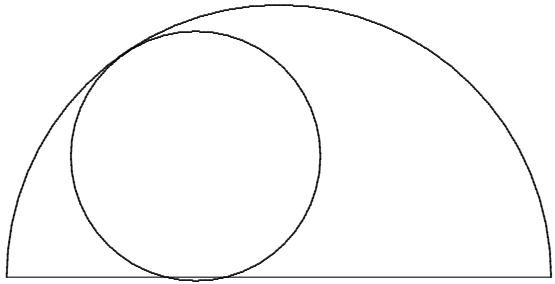
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Если мы начнём с полукруга, появятся проблемы с изображением вписанных окружностей.

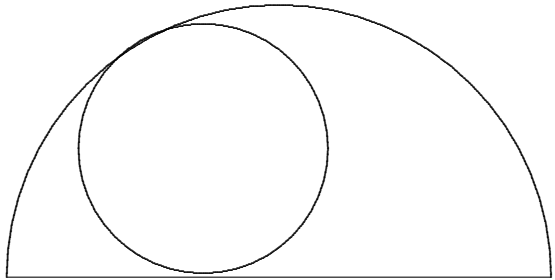
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Если мы начнём с полукруга, появятся проблемы с изображением вписанных окружностей.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Если мы начнём с полукруга, появятся проблемы с изображением вписанных окружностей.

Ведь потом ещё одну окружность рядом вписывать...

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

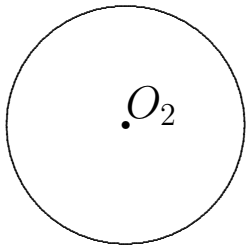
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

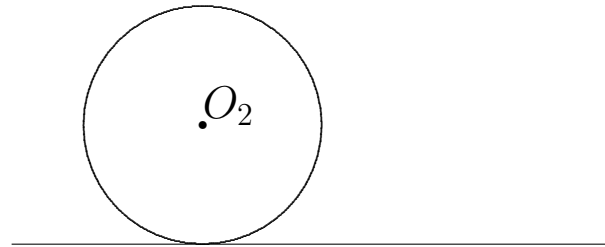


Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

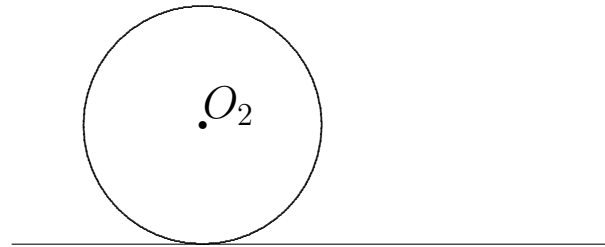


Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



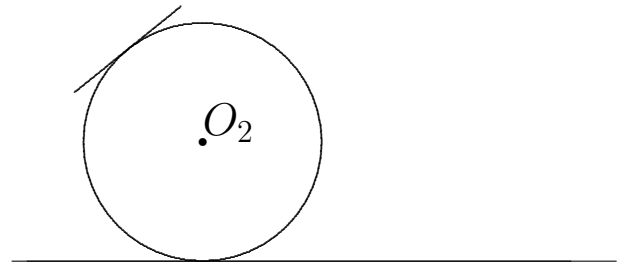
Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Окружность и полукруг *касаются*, значит, у них общая касательная.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



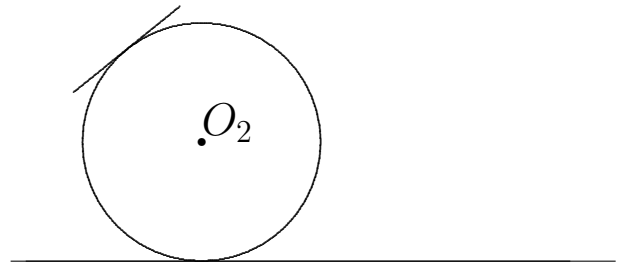
Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Окружность и полукруг *касаются*, значит, у них общая касательная.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

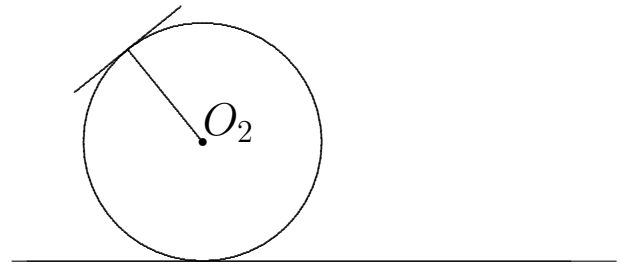
Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Окружность и полукруг *касаются*, значит, у них общая касательная.

В точке касания по отношению к этой касательной перпендикулярны и радиус полукруга, и радиус окружности.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

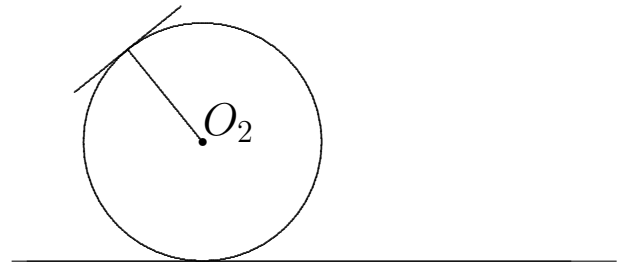
Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Окружность и полукруг *касаются*, значит, у них общая касательная.

В точке касания по отношению к этой касательной перпендикулярны и радиус полукруга, и радиус окружности.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

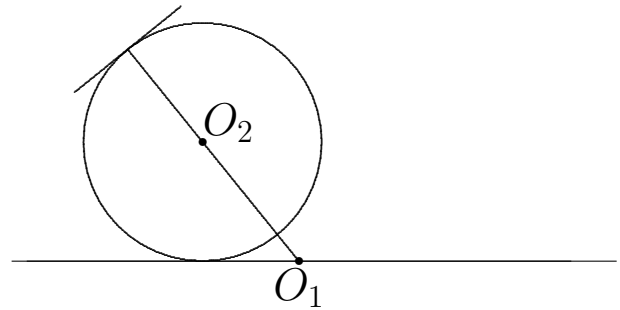
Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Окружность и полукруг *касаются*, значит, у них общая касательная.

В точке касания по отношению к этой касательной перпендикулярны и радиус полукруга, и радиус окружности.

Значит, эти радиусы лежат на одной прямой.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

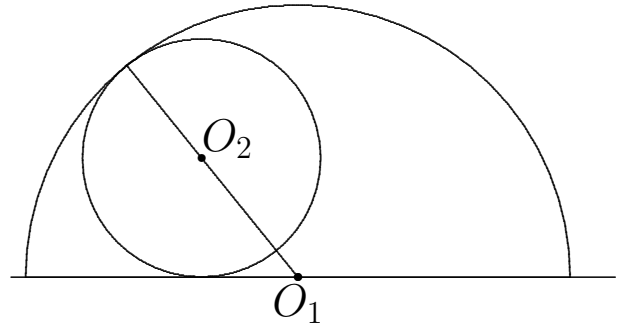
Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Окружность и полукруг *касаются*, значит, у них общая касательная.

В точке касания по отношению к этой касательной перпендикулярны и радиус полукруга, и радиус окружности.

Значит, эти радиусы лежат на одной прямой.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Лучше начать с одной из вписанных окружностей.

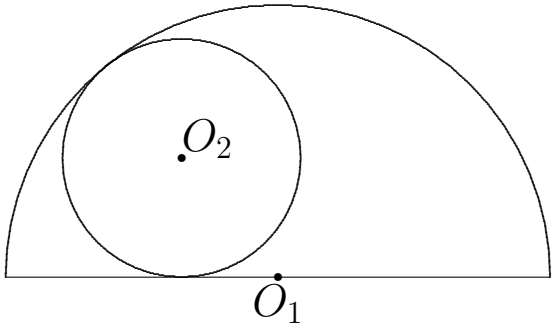
Изобразим диаметр полукруга и выберем на нём точку — центр полукруга.

Окружность и полукруг *касаются*, значит, у них общая касательная.

В точке касания по отношению к этой касательной перпендикулярны и радиус полукруга, и радиус окружности.

Значит, эти радиусы лежат на одной прямой.

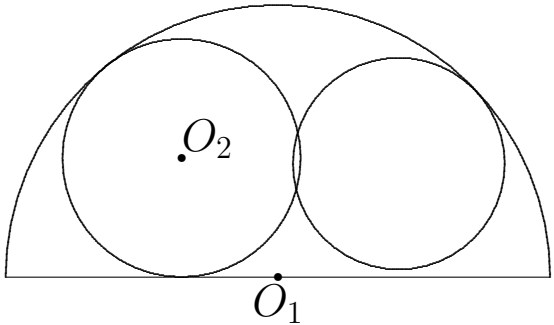
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Теперь надо как следует прицелиться...

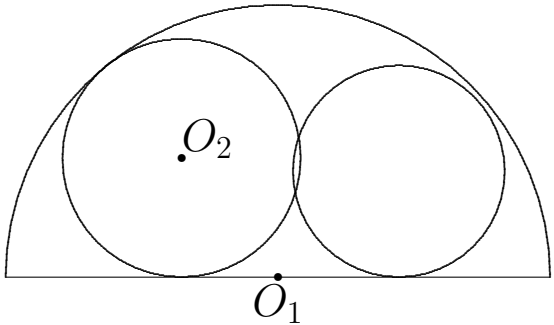
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Теперь надо как следует прицелиться...

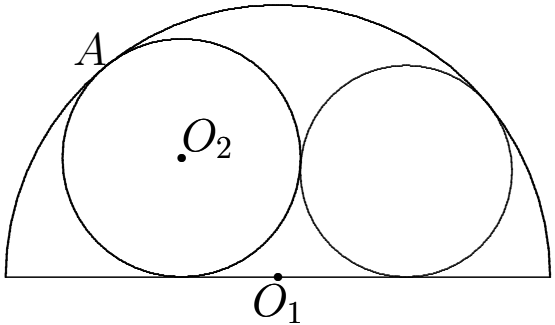
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

Теперь надо как следует прицелиться...

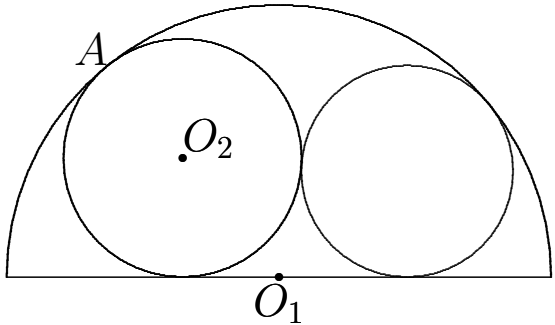
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Сначала построим чертёж.

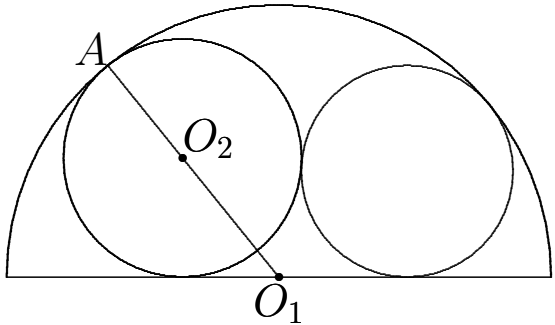
Теперь надо как следует прицелиться...

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



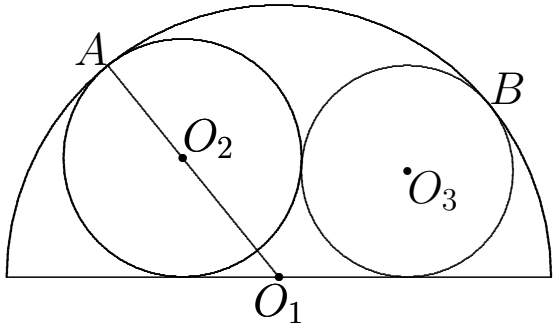
Решение. В соответствии **с рекомендациями** проведем радиусы в точки пересечения окружностей...

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



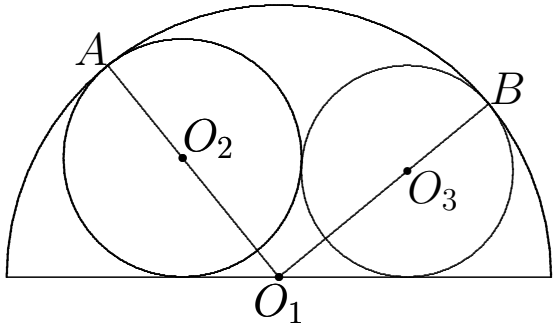
Решение. В соответствии **с рекомендациями** проведем радиусы в точки пересечения окружностей...

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



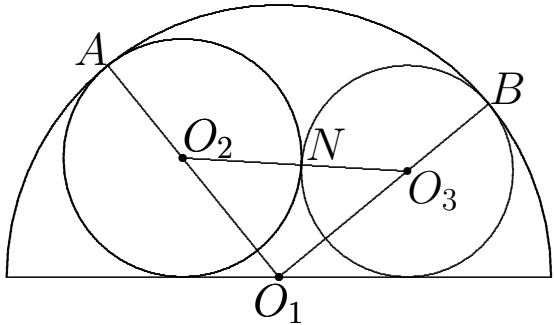
Решение. В соответствии **с рекомендациями** проведем радиусы в точки пересечения окружностей...

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



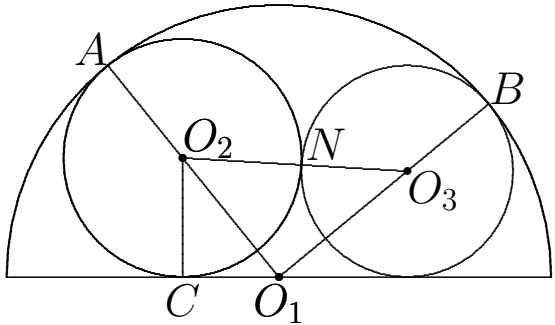
Решение. В соответствии **с рекомендациями** проведем радиусы в точки пересечения окружностей...

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. В соответствии **с рекомендациями** проведем радиусы в точки пересечения окружностей...

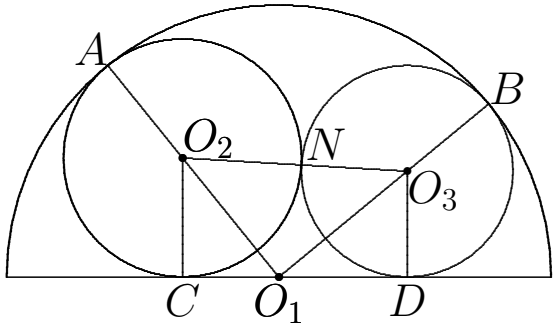
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. В соответствии **с рекомендациями** проведем радиусы в точки пересечения окружностей

точек пересечения окружностей и прямых.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

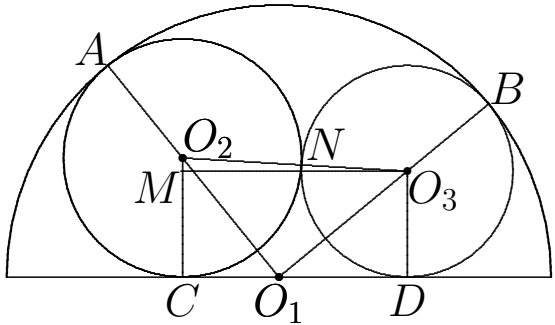


Решение. В соответствии **с рекомендациями** проведем радиусы в точки пересечения окружностей

точек пересечения окружностей и прямых.

Отрезок $O_2O_1 = O_2N + O_1N$ можно считать **«красным»**, но он **не входит в треугольники**...

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



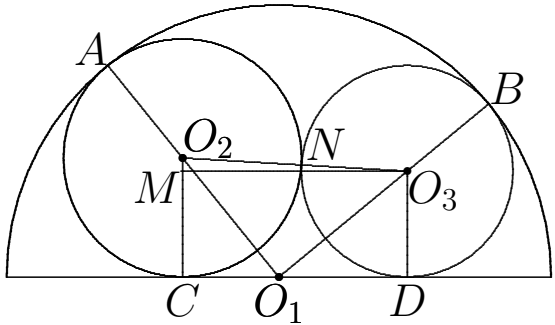
Решение. В соответствии **с рекомендациями** проведем радиусы в точки пересечения окружностей

точек пересечения окружностей и прямых.

Отрезок $O_2O_1 = O_2N + O_1N$ можно считать **«красным»**, но он **не входит в треугольники**...

Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир».**

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



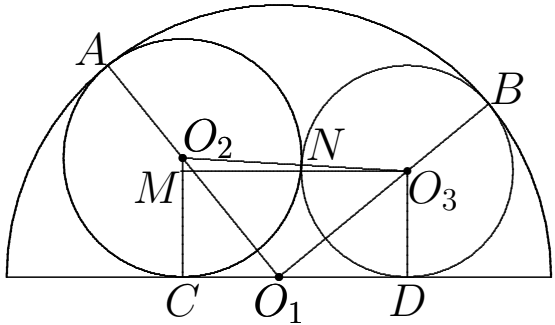
Решение. В соответствии **с рекомендациями** проведем радиусы в точки пересечения окружностей

точек пересечения окружностей и прямых.

Отрезок $O_2O_1 = O_2N + O_1N$ можно считать **«красным»**, но он **не входит в треугольники**...

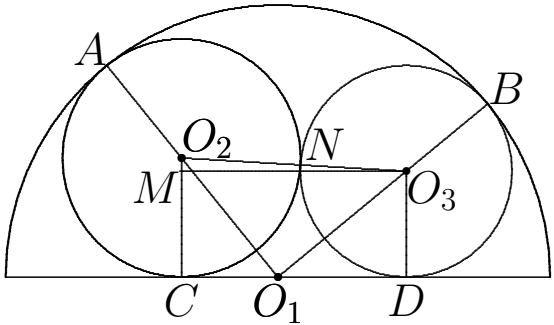
Воспользуемся **«параллельно-перпендикулярным взглядом на мир».**

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Теперь чертёж позволяет применить **стратегию составления уравнений.**

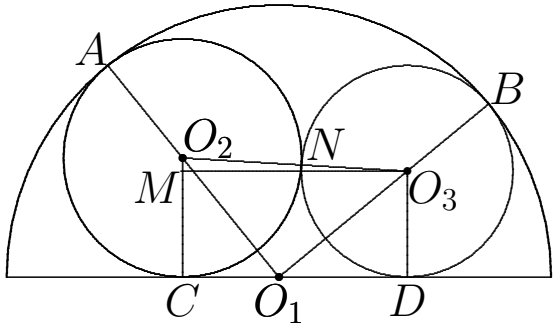
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Теперь чертёж позволяет применить **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти?

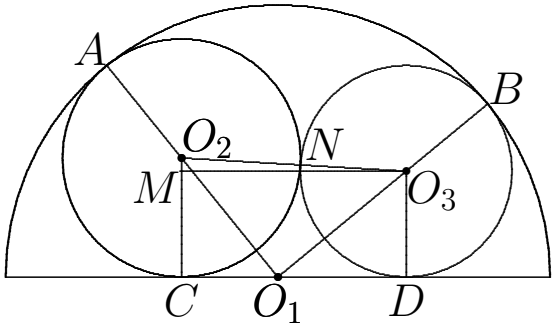
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Теперь чертёж позволяет применить **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Длины радиусов.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*

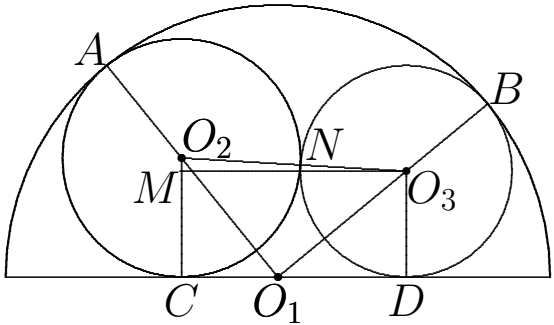


Решение. Теперь чертёж позволяет применить **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Длины радиусов.

В каком виде представим ответ?

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



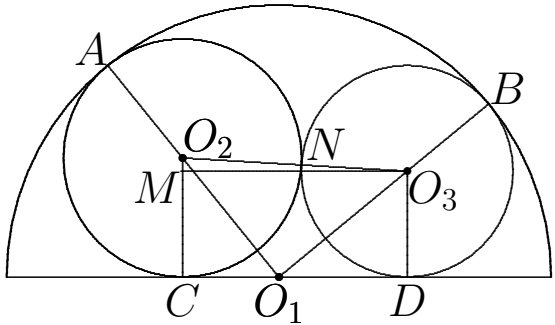
Решение. Теперь чертёж позволяет применить **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Длины радиусов.

В каком виде представим ответ?

Арифметическим выражением.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Теперь чертёж позволяет применить **стратегию составления уравнений.**

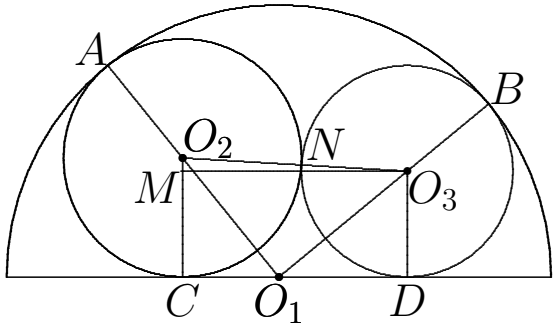
Что надо найти? Длины радиусов.

В каком виде представим ответ?

Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Теперь чертёж позволяет применить **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Длины радиусов.

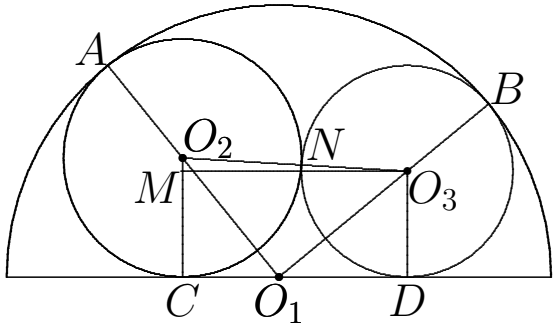
В каком виде представим ответ?

Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Положим $O_2A = O_2C = b$, $O_3B = O_3D = a$.

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Теперь чертёж позволяет применить **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Длины радиусов.

В каком виде представим ответ?

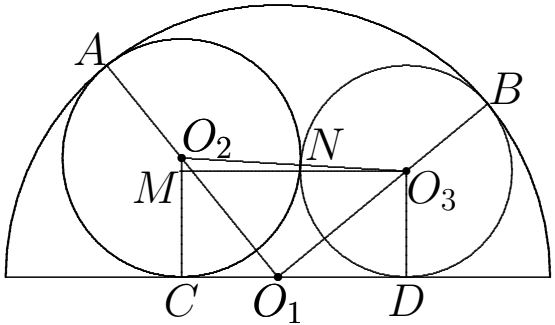
Арифметическим выражением.

Сведём к числовым параметрам и введём переменные.

Положим $O_2A = O_2C = b$, $O_3B = O_3D = a$.

Составим уравнение. Что вычислим двумя способами?

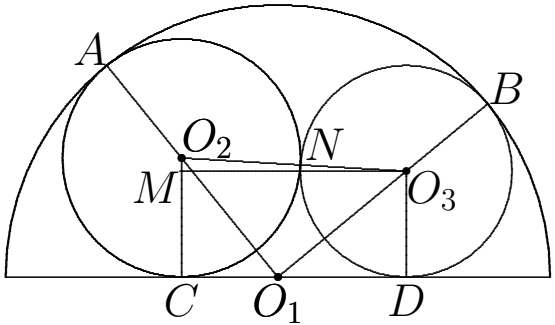
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

Вычислим двумя способами $PQ^2 = MO_3^2$:

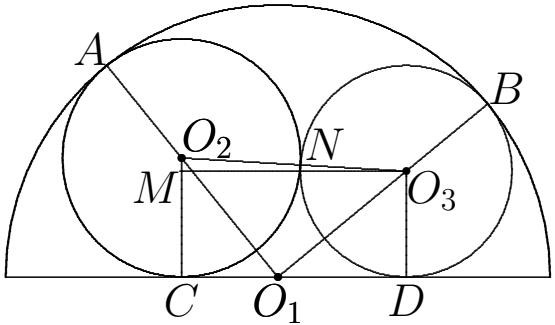
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \\ (a+b)^2 - (a-b)^2 \overset{PQ^2}{=} \end{cases}$$

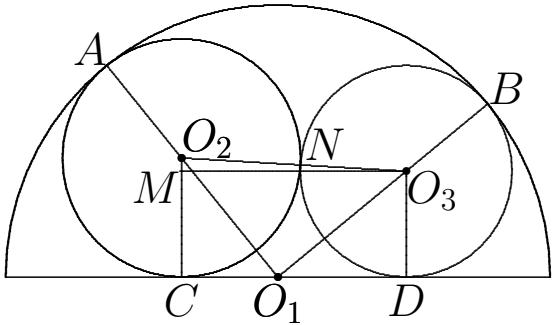
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \\ (a+b)^2 - (a-b)^2 \overset{PQ^2}{=} \left(\sqrt{(144-b)^2 - b^2} + \sqrt{(144-a)^2 - a^2}\right)^2 \end{cases}$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*

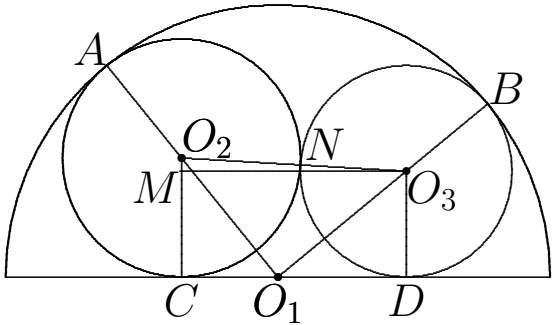


Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \\ (a+b)^2 - (a-b)^2 = \left(\sqrt{(144-b)^2 - b^2} + \sqrt{(144-a)^2 - a^2}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \end{cases} \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*

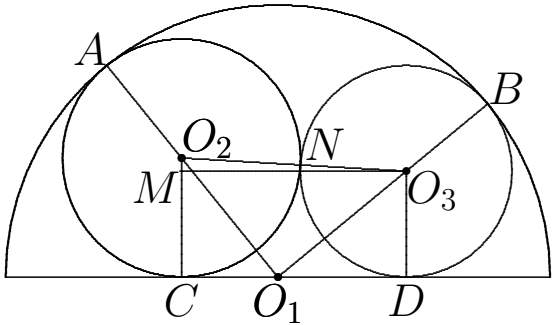


Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \\ (a+b)^2 - (a-b)^2 = \left(\sqrt{(144-b)^2 - b^2} + \sqrt{(144-a)^2 - a^2}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \\ 2ab = \end{cases} \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*

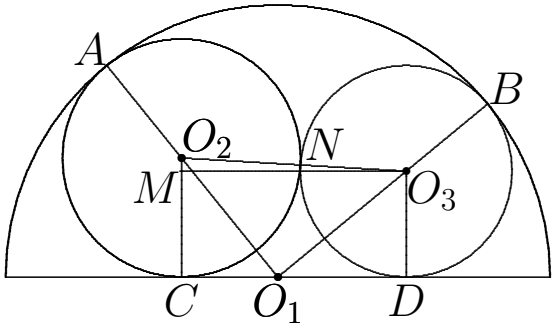


Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \\ (a+b)^2 - (a-b)^2 = \left(\sqrt{(144-b)^2 - b^2} + \sqrt{(144-a)^2 - a^2}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \\ 2ab = \left(\sqrt{144^2 - 288b} + \sqrt{144^2 - 288a}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



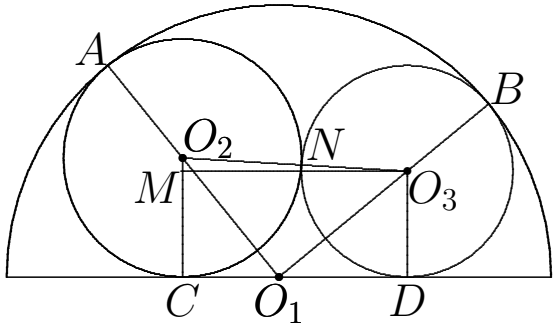
Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \\ (a+b)^2 - (a-b)^2 = \left(\sqrt{(144-b)^2 - b^2} + \sqrt{(144-a)^2 - a^2}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} b = \dfrac{9a}{8}, \\ 4ab = \left(\sqrt{144^2 - 288b} + \sqrt{144^2 - 288a}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{9a^2}{2} = \left(\sqrt{144^2 - 288b} + \sqrt{144^2 - 288a}\right)^2 \quad \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b$, $O_3B = O_3D = a$, $144 = 9 \cdot 16$.

$$\Rightarrow \frac{9a^2}{2} = \left(\sqrt{144^2 - 288 \cdot \frac{9a}{8}} + \sqrt{144^2 - 288a}\right)^2 \Rightarrow$$

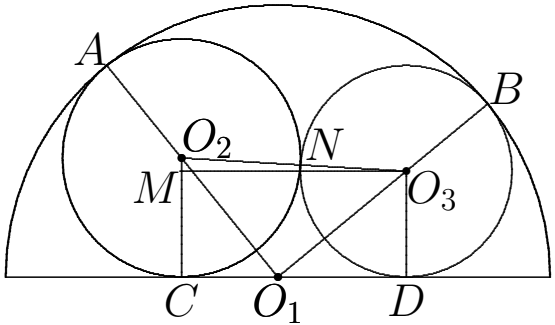
$$\Rightarrow 9a^2 = 2\left(\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 36 \cdot 9a} + \sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 32 \cdot 9a}\right)^2 \Rightarrow 9a^2 =$$

$$= 2\left(2 \cdot 9^2 \cdot 16^2 - 68 \cdot 9a + 2\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 36 \cdot 9a}\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 32 \cdot 9a}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 9a^2 + 17 \cdot 8 \cdot 9a - 4 \cdot 9^2 \cdot 16^2 =$$

$$= 4\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 36 \cdot 9a}\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 32 \cdot 9a} \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

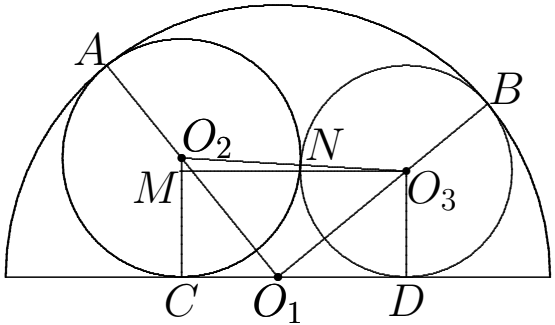
$$\Rightarrow \ 9a^2 + 17 \cdot 8 \cdot 9a - 4 \cdot 9^2 \cdot 16^2 =$$

$$= 4\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 36 \cdot 9a}\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 32 \cdot 9a} \ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ \left(9a^2 + 17 \cdot 8 \cdot 9a\right)^2 - 8 \cdot 9^2 \cdot 16^2 \left(9a^2 - 17 \cdot 8 \cdot 9a\right) =$$

$$= 16 \cdot 9^3 \cdot 16^2 \cdot 68a + 36 \cdot 32 \cdot 9^2a^2 \ \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\Rightarrow \; 9a^2 + 17 \cdot 8 \cdot 9a - 4 \cdot 9^2 \cdot 16^2 =$$

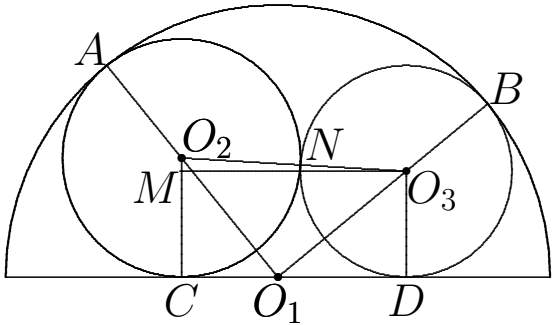
$$= 4\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 36 \cdot 9a}\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 32 \cdot 9a} \; \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \; \left(9a^2 + 17 \cdot 8 \cdot 9a\right)^2 - 8 \cdot 9^2 \cdot 16^2 \left(9a^2 - 17 \cdot 8 \cdot 9a\right) =$$

$$= 16 \cdot 9^3 \cdot 16^2 \cdot 68a + 36 \cdot 32 \cdot 9^2a^2 \; \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \; 9^2a^2 \left(a^2 + 16 \cdot 17a + 17^2 \cdot 8^2 - 8 \cdot 9 \cdot 16^2 - 4 \cdot 36 \cdot 32\right) = 0 \; \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\Rightarrow \ 9a^2 + 17 \cdot 8 \cdot 9a - 4 \cdot 9^2 \cdot 16^2 =$$

$$= 4\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 36 \cdot 9a}\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 32 \cdot 9a} \ \Rightarrow$$

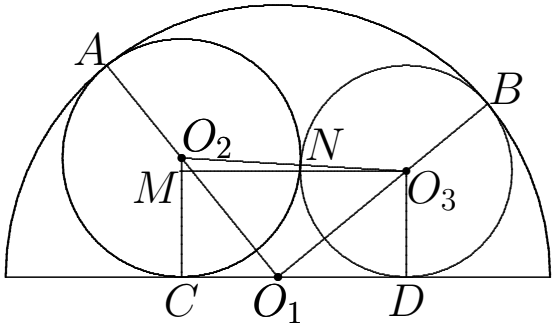
$$\Rightarrow \ \left(9a^2 + 17 \cdot 8 \cdot 9a\right)^2 - 8 \cdot 9^2 \cdot 16^2 \left(9a^2 - 17 \cdot 8 \cdot 9a\right) =$$

$$= 16 \cdot 9^3 \cdot 16^2 \cdot 68a + 36 \cdot 32 \cdot 9^2a^2 \ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ 9^2a^2 \left(a^2 + 16 \cdot 17a + 17^2 \cdot 8^2 - 8 \cdot 9 \cdot 16^2 - 4 \cdot 36 \cdot 32\right) = 0 \ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ 9^2a^2 \left(a^2 + 16 \cdot 17a + 8^2 \left(17^2 - 9 \cdot 32 - 9 \cdot 32\right)\right) = 0 \ \Rightarrow$$

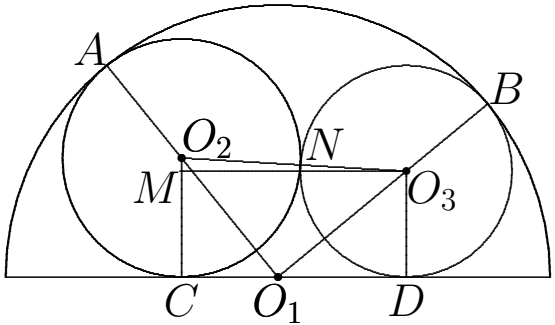
Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно 9/8.*



Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\Rightarrow \ 9a^2 + 17 \cdot 8 \cdot 9a - 4 \cdot 9^2 \cdot 16^2 =$$
$$= 4\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 36 \cdot 9a}\sqrt{9^2 \cdot 16^2 - 32 \cdot 9a} \ \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \ \left(9a^2 + 17 \cdot 8 \cdot 9a\right)^2 - 8 \cdot 9^2 \cdot 16^2 \left(9a^2 - 17 \cdot 8 \cdot 9a\right) =$$
$$= 16 \cdot 9^3 \cdot 16^2 \cdot 68a + 36 \cdot 32 \cdot 9^2a^2 \ \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \ 9^2a^2 \left(a^2 + 16 \cdot 17a + 17^2 \cdot 8^2 - 8 \cdot 9 \cdot 16^2 - 4 \cdot 36 \cdot 32\right) = 0 \ \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \ 9^2a^2 \left(a^2 + 16 \cdot 17a + 8^2 \left(17^2 - 9 \cdot 32 - 9 \cdot 32\right)\right) = 0 \ \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \ 9^2a^2 \left(a^2 + 16 \cdot 17a - 8^2 \cdot 287\right) = 0 \ \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

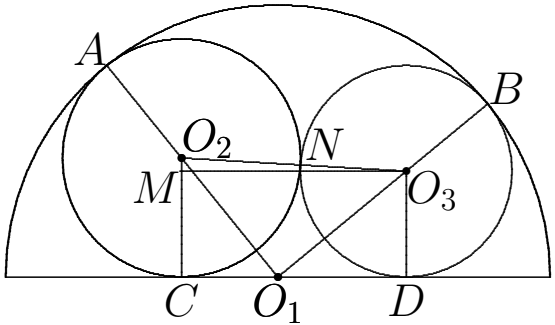


Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$\Rightarrow \; 9^2a^2\left(a^2 + 16 \cdot 17a - 8^2 \cdot 287\right) = 0 \; \Rightarrow$

$\Rightarrow \; \left[\begin{array}{l} a = \\ a = \end{array}\right. \qquad\qquad \Rightarrow$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.

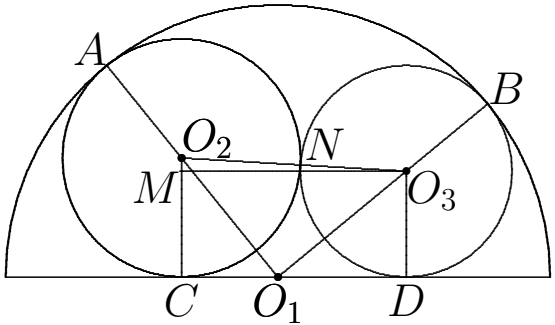


Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\Rightarrow \; 9^2a^2\left(a^2 + 16 \cdot 17a - 8^2 \cdot 287\right) = 0 \; \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} a = -8 \cdot 17 - \sqrt{8^2 \cdot 17^2 + 8^2 \cdot 287}, \\ a = -8 \cdot 17 - \sqrt{8^2 \cdot 17^2 + 8^2 \cdot 287} \end{array}\right. \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



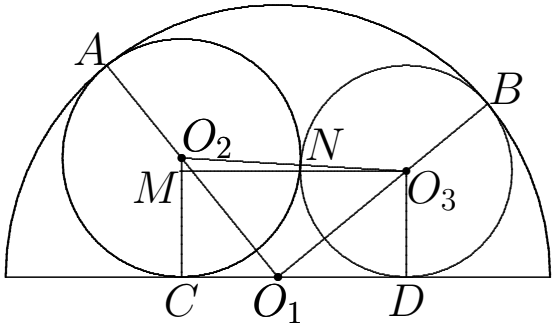
Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\Rightarrow \; 9^2a^2\left(a^2 + 16 \cdot 17a - 8^2 \cdot 287\right) = 0 \; \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \; \left[\begin{array}{l} a = -8 \cdot 17 - \sqrt{8^2 \cdot 17^2 + 8^2 \cdot 287}, \\ a = -8 \cdot 17 - \sqrt{8^2 \cdot 17^2 + 8^2 \cdot 287} \end{array}\right. \; \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \; a = 8\,(24 - 17) \; \Rightarrow$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



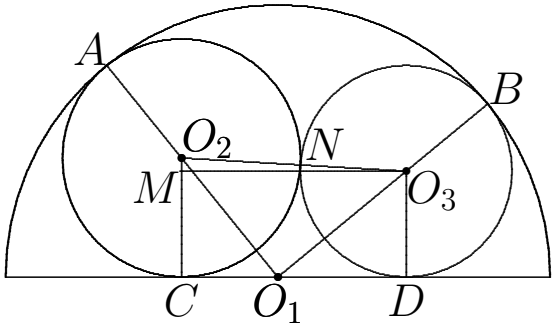
Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\Rightarrow \; 9^2a^2\left(a^2 + 16\cdot 17a - 8^2\cdot 287\right) = 0 \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} a = -8\cdot 17 - \sqrt{8^2\cdot 17^2 + 8^2\cdot 287}, \\ a = -8\cdot 17 - \sqrt{8^2\cdot 17^2 + 8^2\cdot 287} \end{array}\right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \; a = 8\,(24 - 17) \;\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} a = 56, \\ b = \end{array}\right.$$

Пример 36. *В полукруг радиуса 144 вписаны две окружности, касающиеся друг друга внешним образом. Найдите радиусы вписанных окружностей, если отношение этих радиусов равно* $9/8$.



Решение. Пусть $O_2A = O_2C = b, \quad O_3B = O_3D = a.$

$$\Rightarrow \; 9^2a^2\left(a^2 + 16\cdot 17a - 8^2\cdot 287\right) = 0 \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} a = -8\cdot 17 - \sqrt{8^2\cdot 17^2 + 8^2\cdot 287}, \\ a = -8\cdot 17 - \sqrt{8^2\cdot 17^2 + 8^2\cdot 287} \end{array}\right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \; a = 8\,(24 - 17) \;\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} a = 56, \\ b = 63. \end{array}\right.$$

Вернёмся к лекции или **рассмотрим другой пример?**

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение.

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Построим геометрический чертёж.

Начнём...

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на* ***окружности,*** *проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Построим геометрический чертёж.

Начнём...

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на* ***окружности,*** *проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

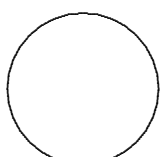
Решение. Построим геометрический чертёж.

Начнём с окружности.

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на* ***окружности,*** *проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

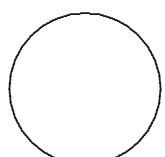
Решение. Построим геометрический чертёж.

Начнём с окружности.



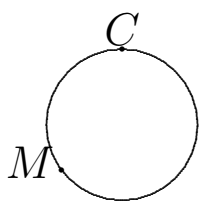
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Изобразим вершину C и, например, точку M.



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

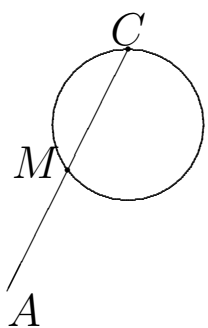
Решение. Изобразим вершину C и, например, точку M.



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Изобразим вершину C и, например, точку M.

Теперь строим сторону AC.

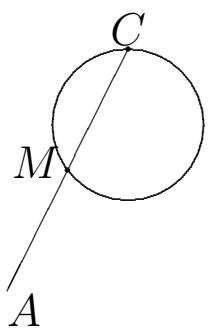


Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Изобразим вершину C и, например, точку M.

Теперь строим сторону AC.

Теперь можно, например, провести медиану AL таким образом, чтобы точка её пересечения с окружностью делила AL в отношении $2:1$.

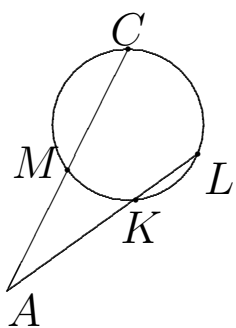


Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Изобразим вершину C и, например, точку M.

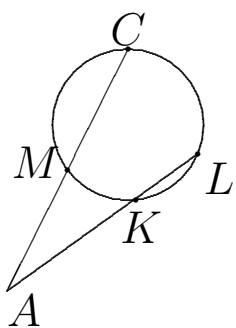
Теперь строим сторону AC.

Теперь можно, например, провести медиану AL таким образом, чтобы точка её пересечения с окружностью делила AL в отношении $2:1$.



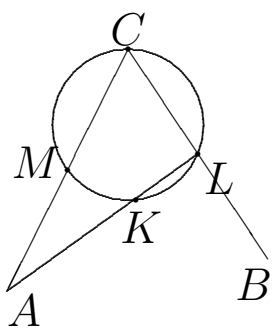
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Точку B получим как пересечение прямых CL и MK.



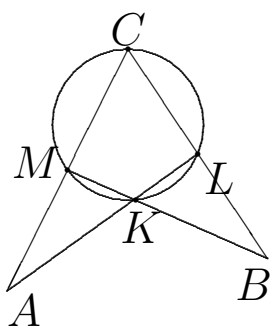
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Точку B получим как пересечение прямых CL и MK.



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

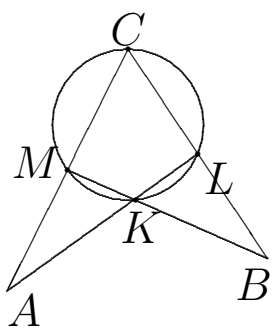
Решение. Точку B получим как пересечение прямых CL и MK.



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Точку B получим как пересечение прямых CL и MK.

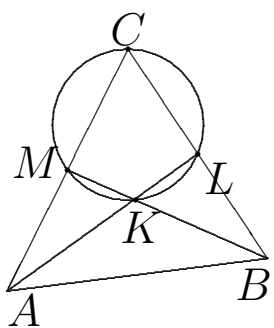
Осталось завершить построение чертежа проведением AB



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Точку B получим как пересечение прямых CL и MK.

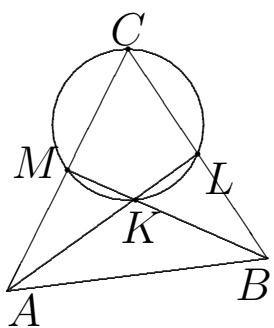
Осталось завершить построение чертежа проведением AB



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Точку B получим как пересечение прямых CL и MK.

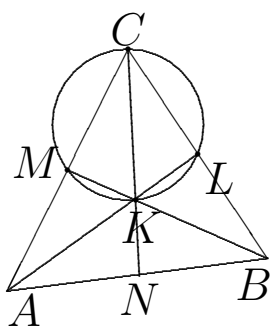
Осталось завершить построение чертежа проведением AB и CN.



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

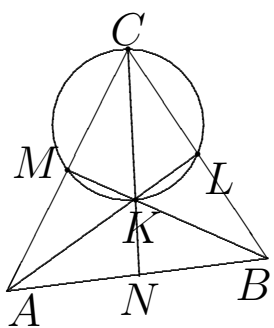
Решение. Точку B получим как пересечение прямых CL и MK.

Осталось завершить построение чертежа проведением AB и CN.



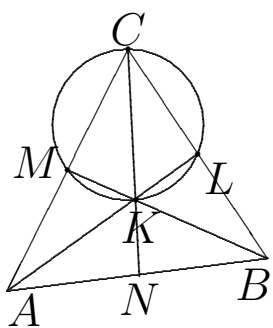
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Построение чертежа завершено, приступим к решению задачи.



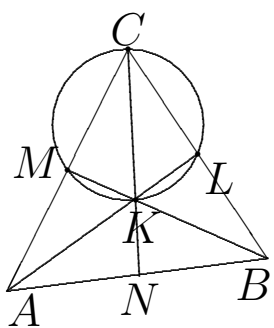
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Точки M и L — это середины сторон AC и BC, поэтому **напрашивается...**



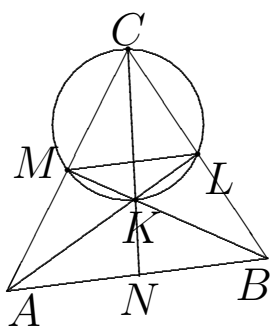
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Точки M и L — это середины сторон AC и BC, поэтому **напрашивается** провести хотя бы одну среднюю линию.



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

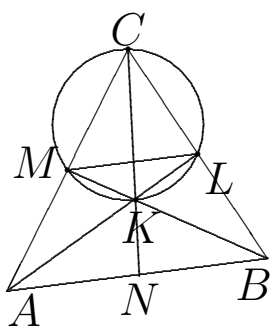
Решение. Точки M и L — это середины сторон AC и BC, поэтому **напрашивается** провести хотя бы одну среднюю линию.



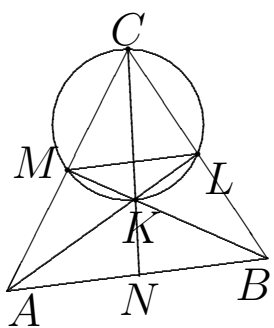
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. Медиану NC надо «затянуть» в **«хорошие»** треугольники.

Можно попытаться «запихнуть» в «хорошие» треугольники не сам этот отрезок, а сравнимые с ним.



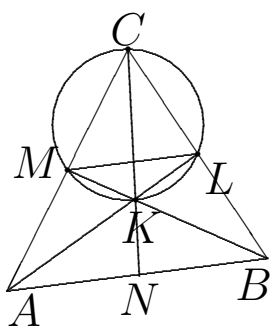
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. Медиану NC надо «затянуть» в **«хорошие»** треугольники.

Можно попытаться «запихнуть» в «хорошие» треугольники не сам этот отрезок, а сравнимые с ним. Например, поскольку в точке пересечения медианы делятся в отношении $1:2$, то достаточно найти KC, тогда $NC = \quad \cdot KC$.

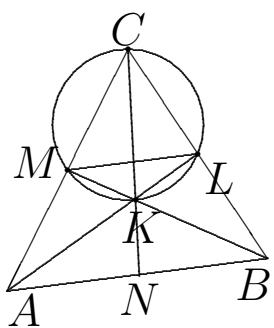
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. Медиану NC надо «затянуть» в **«хорошие»** треугольники.

Можно попытаться «запихнуть» в «хорошие» треугольники не сам этот отрезок, а сравнимые с ним. Например, поскольку в точке пересечения медианы делятся в отношении $1:2$, то достаточно найти KC, тогда $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$.

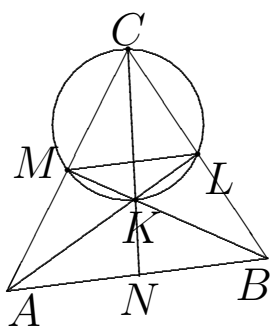
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$.

Обозначим радиус окружности, проходящей через точки K, L, M, C, через R. Площади треугольников KLC и KMC равны, так как у них общее основание и равные высоты, поэтому, сравнивая площади с помощью формулы $\dfrac{abc}{4R}$, получаем

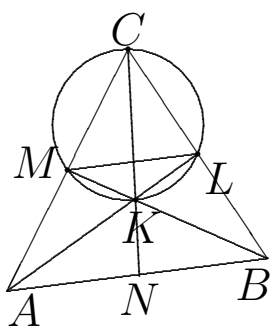
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$.

Обозначим радиус окружности, проходящей через точки K, L, M, C, через R. Площади треугольников KLC и KMC равны, так как у них общее основание и равные высоты, поэтому, сравнивая площади с помощью формулы $\dfrac{abc}{4R}$, получаем $KL \cdot LC = KM \cdot MC$.

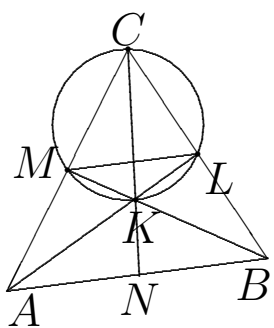
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



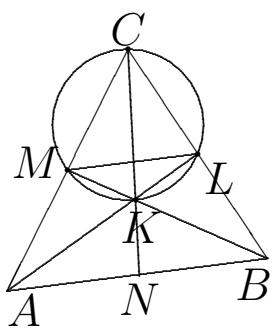
Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $KL \cdot LC = KM \cdot MC$. Площадь $\triangle KLM$ в 3 раза больше площади $\triangle CLM$, поэтому из сравнения площадей по этой же формуле имеем

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $KL \cdot LC = KM \cdot MC$. Площадь $\triangle KLM$ в 3 раза больше площади $\triangle CLM$, поэтому из сравнения площадей по этой же формуле имеем $3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC$.



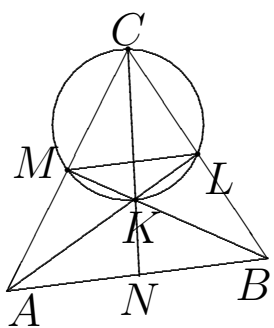
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\left\{\right.$

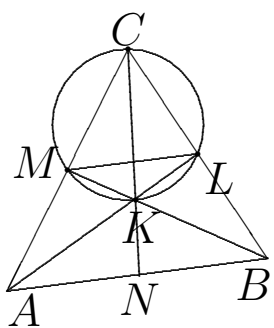
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = \end{cases}$

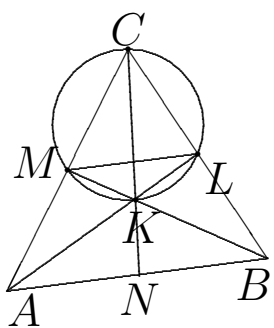
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ \end{cases}$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



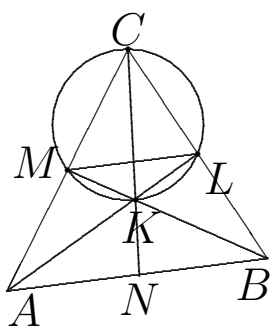
Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = \end{cases}$

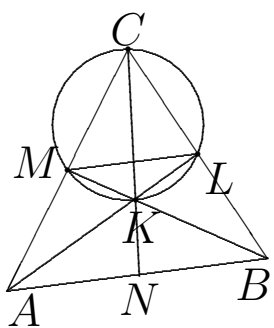
Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



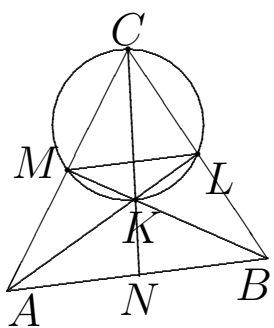
Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC =$.

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

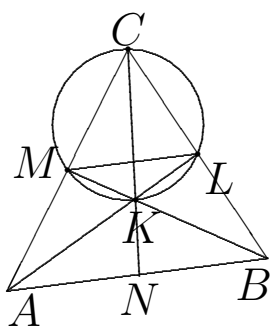
Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.



Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.



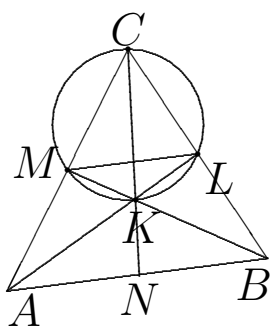
Осталось заметить, что

$S_{\triangle KCM} =$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. $NC = \frac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

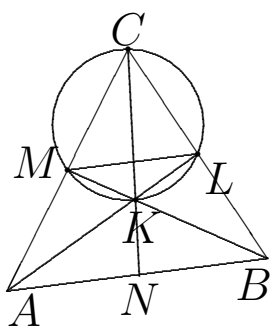
Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.



Осталось заметить, что

$S_{\triangle KCM} = S_{\triangle MPC} + S_{\triangle MPK} =$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



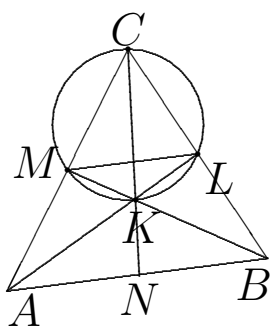
Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

Осталось заметить, что

$$S_{\triangle KCM} = S_{\triangle MPC} + S_{\triangle MPK} = S_{\triangle MPC} + \frac{1}{3} S_{\triangle MPC} =$$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

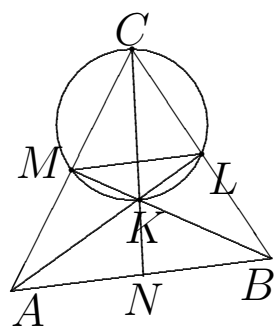
Осталось заметить, что

$$S_{\triangle KCM} = S_{\triangle MPC} + S_{\triangle MPK} = S_{\triangle MPC} + \frac{1}{3} S_{\triangle MPC} = \frac{4}{3} S_{\triangle MPC} =$$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

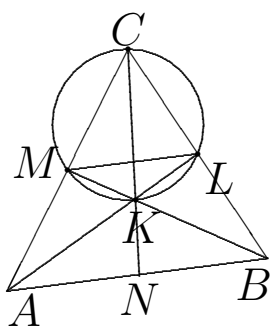
Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.



Осталось заметить, что

$$S_{\triangle KCM} = S_{\triangle MPC} + S_{\triangle MPK} = S_{\triangle MPC} + \frac{1}{3} S_{\triangle MPC} = \frac{4}{3} S_{\triangle MPC} = \frac{2}{3} S_{\triangle LMC}.$$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. $NC = \frac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$,

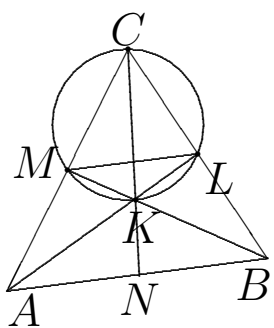
Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем

$LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$,

$S_{\triangle KCM} = \frac{2}{3} S_{\triangle LMC}$.

Поэтому ———————— =

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

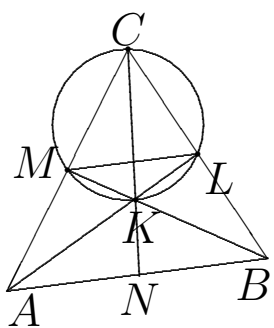


Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

Поэтому $\underline{KM \cdot MC \cdot \qquad} =$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

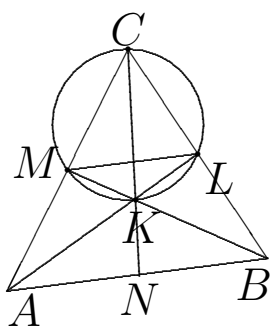


Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

Поэтому $\dfrac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \dfrac{2}{3}$.

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

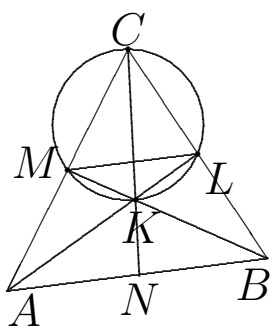


Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

Поэтому $\dfrac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{LM \cdot \qquad}{\qquad}$,

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

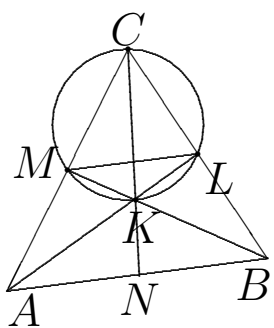


Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

Поэтому $\dfrac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{LM \cdot MC \cdot \qquad}{\qquad}$,

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

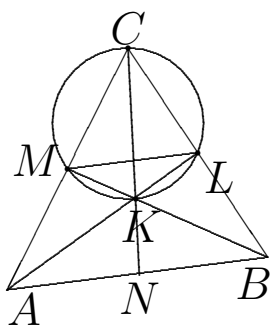


Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

Поэтому $\dfrac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{LM \cdot MC \cdot LC}{4R}$, откуда

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



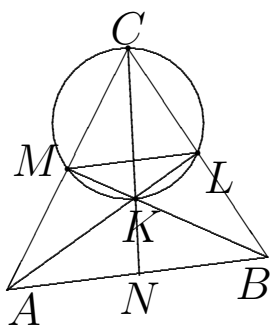
Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

Поэтому $\dfrac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{LM \cdot MC \cdot LC}{4R}$, откуда

$$CN =$$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



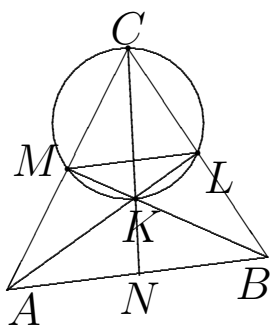
Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

Поэтому $\dfrac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{LM \cdot MC \cdot LC}{4R}$, откуда

$$CN = \frac{3}{2} KC =$$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



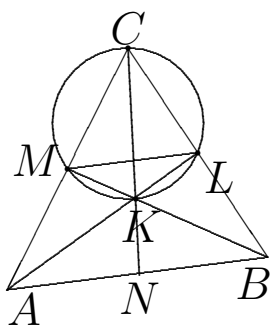
Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

Поэтому $\dfrac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{LM \cdot MC \cdot LC}{4R}$, откуда

$$CN = \frac{3}{2} KC = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{LM \cdot LC}{KM} =$$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*



Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

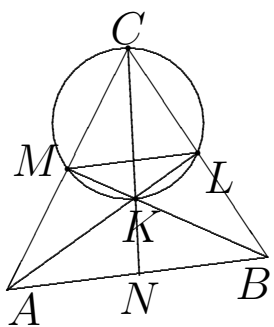
Поэтому $\dfrac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{LM \cdot MC \cdot LC}{4R}$, откуда

$$CN = \frac{3}{2}KC = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{LM \cdot LC}{KM} = \frac{\dfrac{a}{2} \cdot \sqrt{3}KM}{KM} =$$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. $NC = \dfrac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.



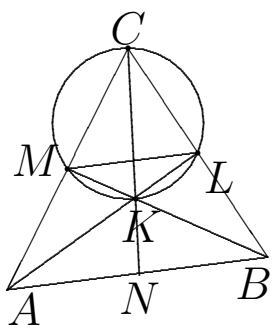
Поэтому $\dfrac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{LM \cdot MC \cdot LC}{4R}$, откуда

$$CN = \frac{3}{2}KC = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{LM \cdot LC}{KM} = \frac{\dfrac{a}{2} \cdot \sqrt{3}KM}{KM} = \frac{\sqrt{3}}{2}a.$$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Решение. $NC = \frac{3}{2} \cdot KC$, $3KL \cdot KM = LC \cdot MC$.

Из системы $\begin{cases} KL \cdot LC = KM \cdot MC, \\ 3 \cdot KL \cdot KM = LC \cdot MC, \end{cases}$ получаем $LC = \sqrt{3} \cdot KM$ и $MC = \sqrt{3} \cdot KL$.

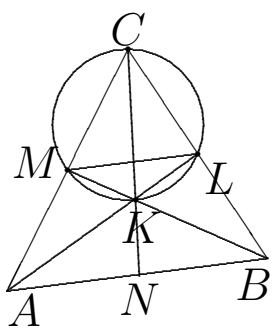


Поэтому $\frac{KM \cdot MC \cdot KC}{4R} = \frac{2}{3} \cdot \frac{LM \cdot MC \cdot LC}{4R}$, откуда

$$\mathbf{CN} = \frac{3}{2}KC = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{LM \cdot LC}{KM} = \frac{\frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}KM}{KM} = \mathbf{\frac{\sqrt{3}}{2}a}.$$

Пример 37. *В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM, пересекающиеся в точке K. Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M. Длина стороны AB равна a. Найти длину медианы CN.*

Ответ. $CN = \dfrac{\sqrt{3}}{2}a.$



Вернёмся к лекции?

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.
Построение чертежа начнем с рекомендации

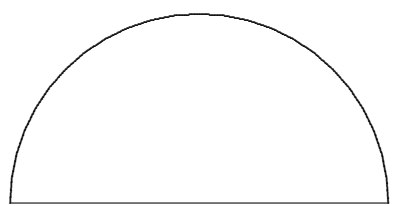
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.
Построение чертежа начнем с рекомендации «построение начать с окружности».

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

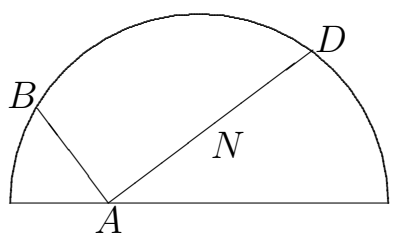
Построение чертежа начнем с рекомендации «построение начать с окружности».



Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

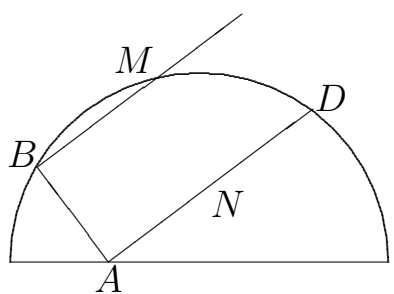
Построение чертежа начнем с рекомендации «построение начать с окружности».



Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

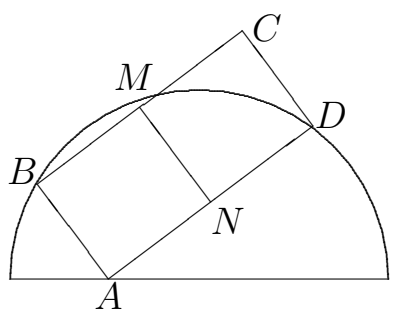
Построение чертежа начнем с рекомендации «построение начать с окружности».



Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

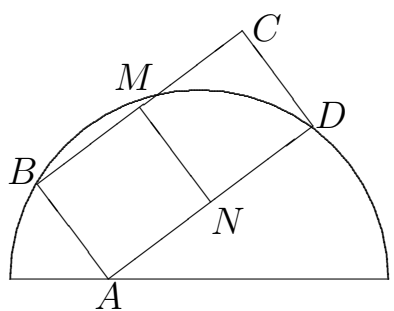
Построение чертежа начнем с рекомендации «построение начать с окружности».



Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

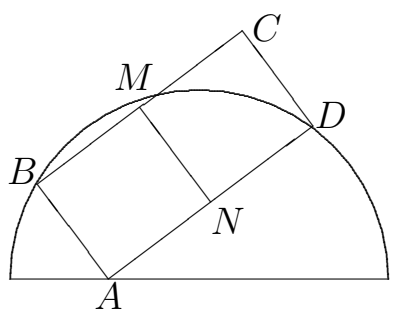
Решение.

Но M не лежит на полуокружности, да и AD равна половине AB только очень приближенно...



Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.



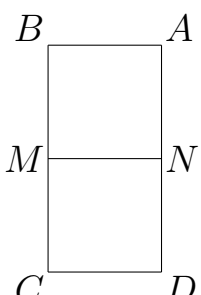
Но M не лежит на полуокружности, да и AD равна половине AB только очень приближенно...

Увы, в данном случае сделать адекватный чертеж, начиная с окружности, будет проблематично...

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

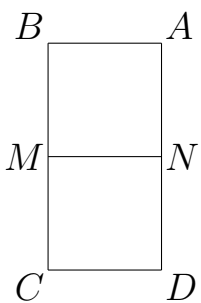
Попробуем начать с прямоугольника...



Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

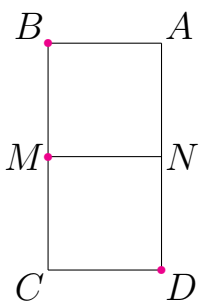
Попробуем начать с прямоугольника...



Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Попробуем начать с прямоугольника...

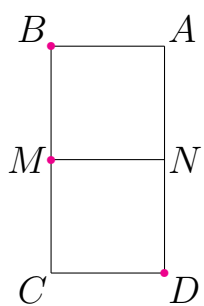


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Попробуем начать с прямоугольника...

Центр полуокружности равноудален от точек B и M, значит,

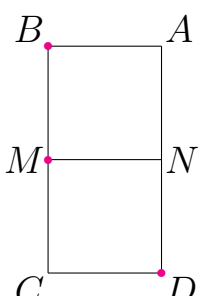


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Попробуем начать с прямоугольника...

Центр полуокружности равноудален от точек B и M, значит, этот центр лежит на серединном перпендикуляре к BM.

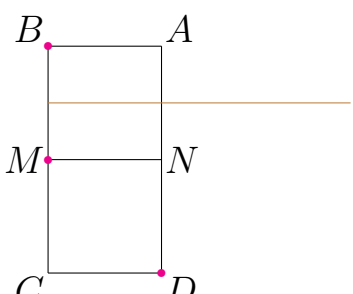


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Попробуем начать с прямоугольника...

Центр полуокружности равноудален от точек B и M, значит, этот центр лежит на серединном перпендикуляре к BM.

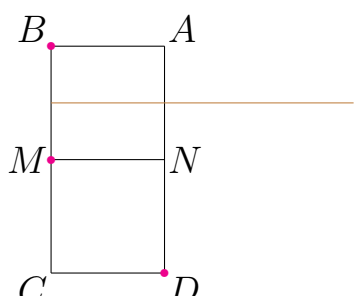


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Попробуем начать с прямоугольника...

Центр полуокружности равноудален от точек D и M, значит,

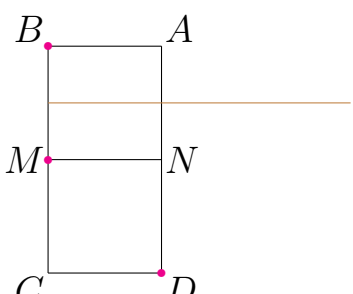


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Попробуем начать с прямоугольника...

Центр полуокружности равноудален от точек D и M, значит, этот центр лежит на серединном перпендикуляре к MD.

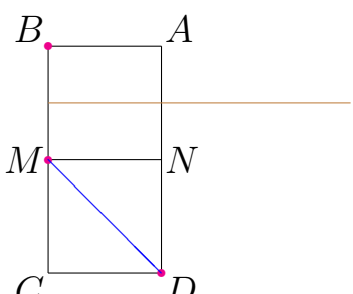


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Попробуем начать с прямоугольника...

Центр полуокружности равноудален от точек D и M, значит, этот центр лежит на серединном перпендикуляре к MD.

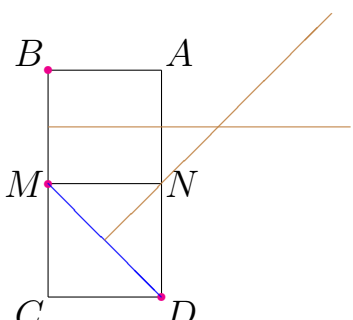


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Попробуем начать с прямоугольника...

Центр полуокружности равноудален от точек D и M, значит, этот центр лежит на серединном перпендикуляре к MD.

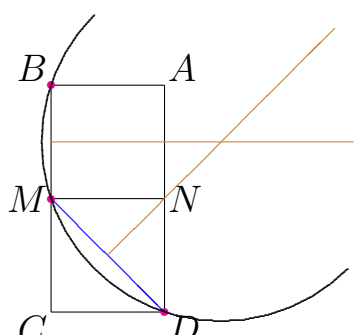


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Попробуем начать с прямоугольника...

Центр полуокружности равноудален от точек D и M, значит, этот центр лежит на серединном перпендикуляре к MD.

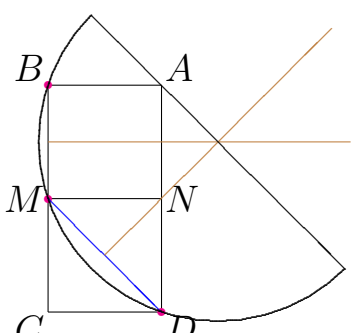


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

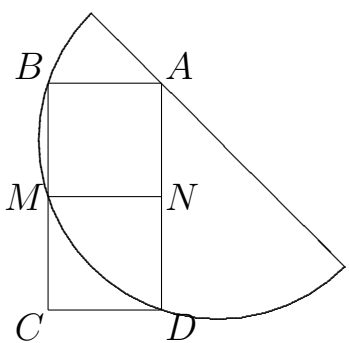
Попробуем начать с прямоугольника...

Центр полуокружности равноудален от точек D и M, значит, этот центр лежит на серединном перпендикуляре к MD.



Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.
Включим «**цветное зрение**».

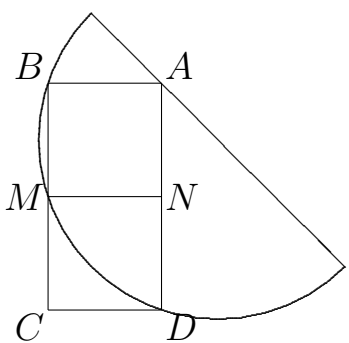


Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN =$



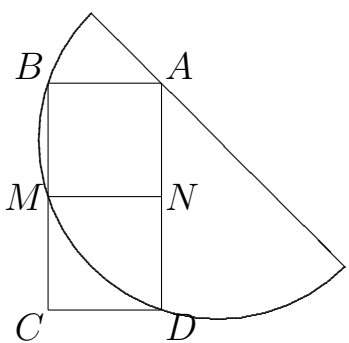
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN =$

$= AD/2 =$



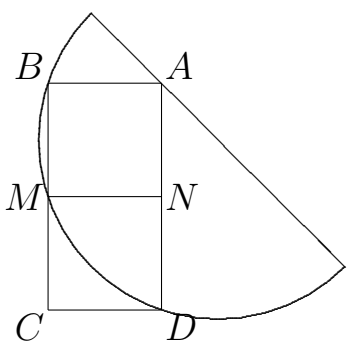
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN =$

$= AD/2 = \sqrt{S_{ABMN}} =$



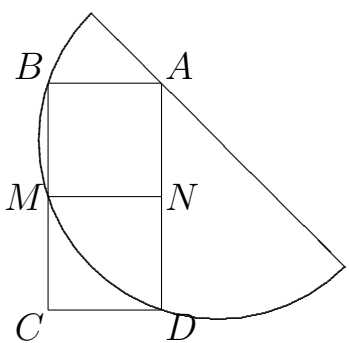
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN =$

$= AD/2 = \sqrt{S_{ABMN}} = \sqrt{S_{ABCD}/2} =$



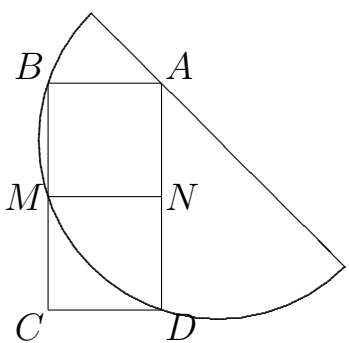
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN =$

$= AD/2 = \sqrt{S_{ABMN}} = \sqrt{S_{ABCD}/2} = \sqrt{10}.$



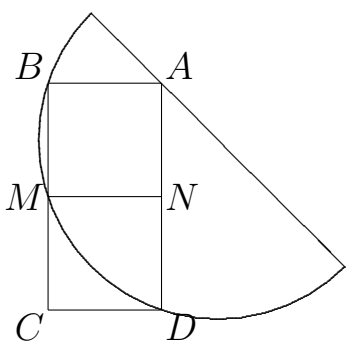
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна 20.*

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$= AD/2 = \sqrt{S_{ABMN}} = \sqrt{S_{ABCD}/2} = \sqrt{10}$.



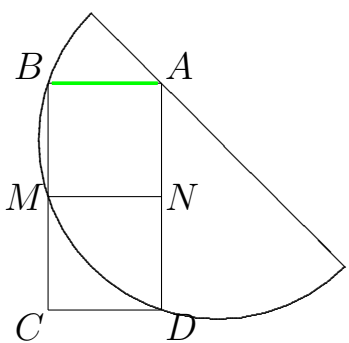
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна 20.*

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$= AD/2 = \sqrt{S_{ABMN}} = \sqrt{S_{ABCD}/2} = \sqrt{10}$.



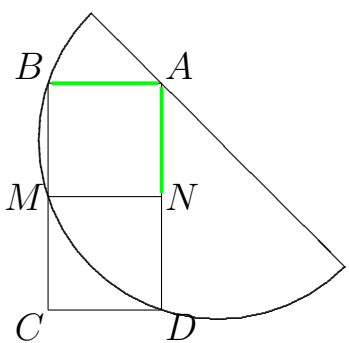
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна 20.*

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$= AD/2 = \sqrt{S_{ABMN}} = \sqrt{S_{ABCD}/2} = \sqrt{10}$.



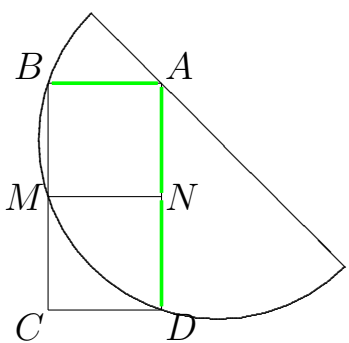
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна 20.*

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$= AD/2 = \sqrt{S_{ABMN}} = \sqrt{S_{ABCD}/2} = \sqrt{10}$.



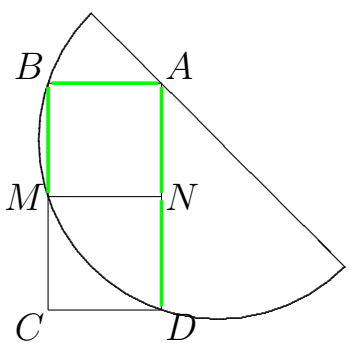
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна 20.*

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$= AD/2 = \sqrt{S_{ABMN}} = \sqrt{S_{ABCD}/2} = \sqrt{10}$.



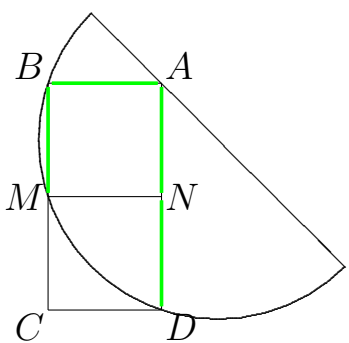
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD =$



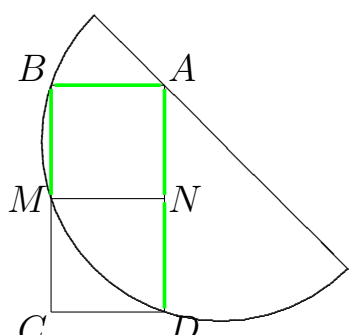
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \qquad = \sqrt{MN^2 + ND^2}$



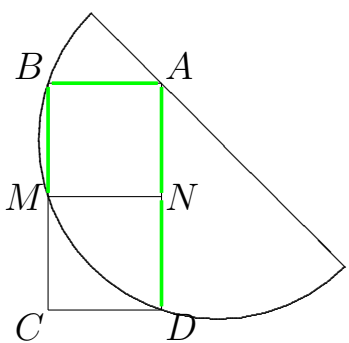
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20} = \sqrt{MN^2 + ND^2}$



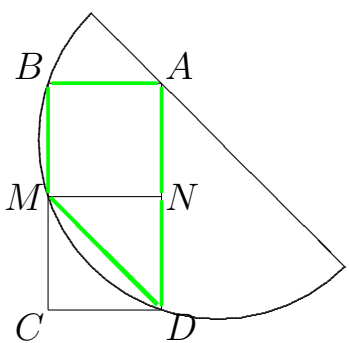
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20} = \sqrt{MN^2 + ND^2}$



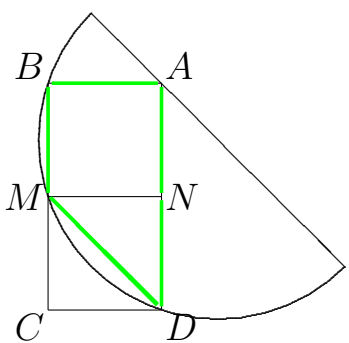
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD =$



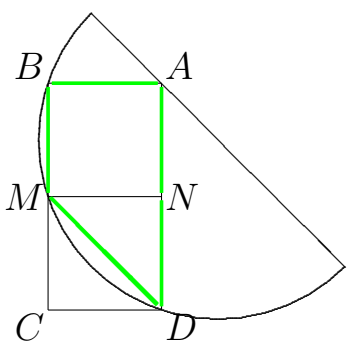
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \quad = \sqrt{AB^2 + AD^2}$



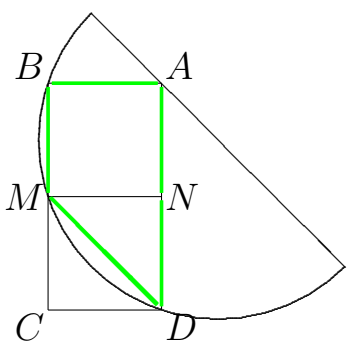
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50} = \sqrt{AB^2 + AD^2}$



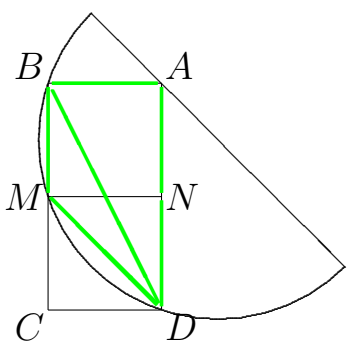
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50} = \sqrt{AB^2 + AD^2}$



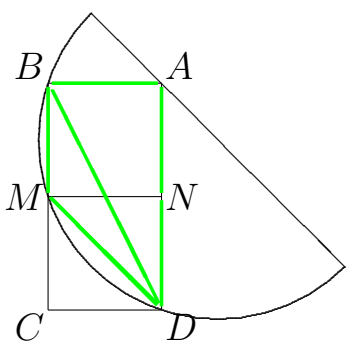
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50}$.



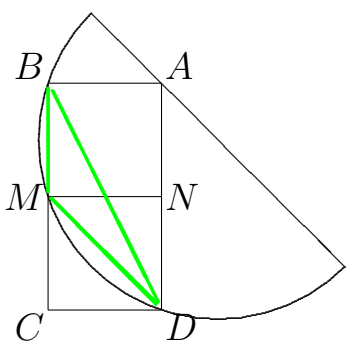
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50}$.



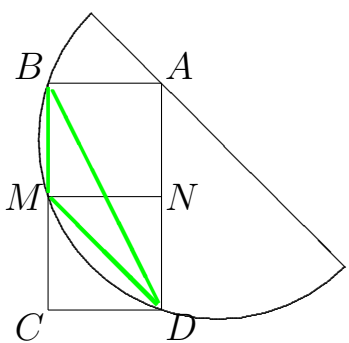
Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

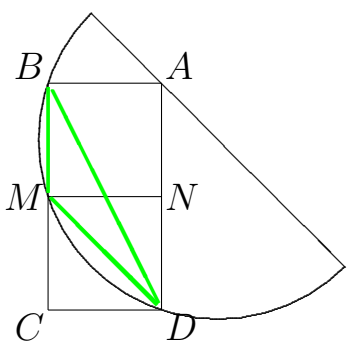
$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50}$.



По теореме синусов...

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.



Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50}$.

$R =$

По теореме синусов...

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

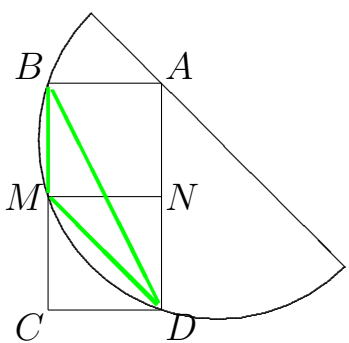
Решение.

Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50}$.

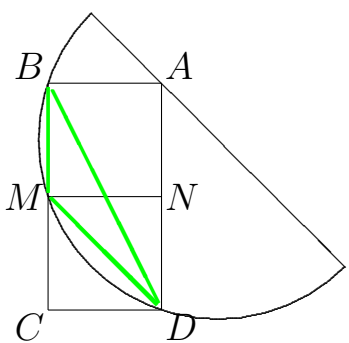
$R = \qquad\qquad = \dfrac{BD}{\sin \angle BMD}$.



По теореме синусов...

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна 20.*

Решение.



Включим «**цветное зрение**».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50}$.

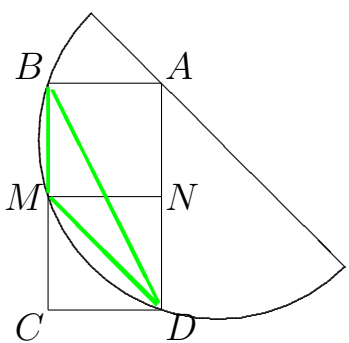
$$R = \quad = \frac{\sqrt{50}}{\sin\dfrac{3\pi}{4}} = \frac{BD}{\sin\angle BMD}.$$

По теореме синусов...

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна* 20.

Решение.

Включим «**цветное зрение**».



$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

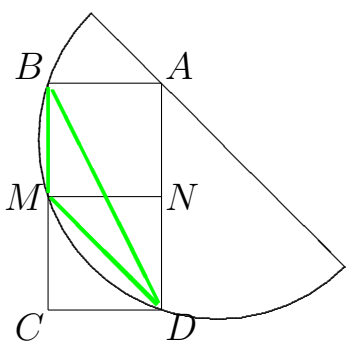
$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50}$.

$$R = 10 = \frac{\sqrt{50}}{\sin\dfrac{3\pi}{4}} = \frac{BD}{\sin\angle BMD}.$$

По теореме синусов...

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна 20.*

Решение.



Включим «цветное зрение».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50}$.

$$R = 10 = \frac{\sqrt{50}}{\sin\dfrac{3\pi}{4}} = \frac{BD}{\sin\angle BMD}.$$

По теореме синусов...

Пример 38. *На основании полукруга лежит вершина A прямоугольника $ABCD$. Отрезок MN делит прямоугольник $ABCD$ на два квадрата $ABMN$ и $CDNM$. Точки B, M, D лежат на полуокружности (т.е. на границе полукруга). Найдите радиус полуокружности, если площадь $ABCD$ равна 20.*

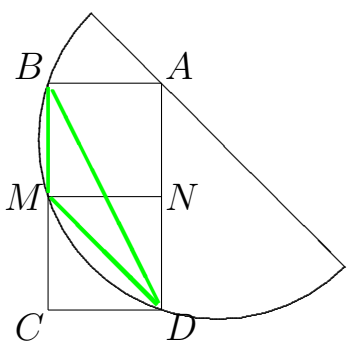
Решение.

Включим «цветное зрение».

$AB = AN = ND = BM = MN = \sqrt{10}$.

$MD = \sqrt{20}$, $BD = \sqrt{50}$.

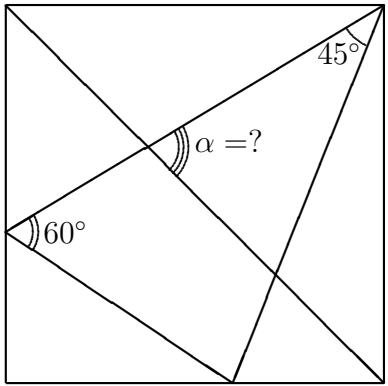
$$R = 10 = \frac{\sqrt{50}}{\sin\frac{3\pi}{4}} = \frac{BD}{\sin\angle BMD}.$$



Вернемся к лекции?

Задача XX.94. (Ответ приведен на стр.7610.) Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Задача XX.95. (Ответ приведен на стр.7652.)

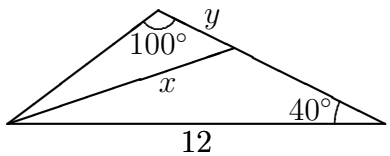


Задача XX.96. (Ответ приведен на стр.7711.) Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

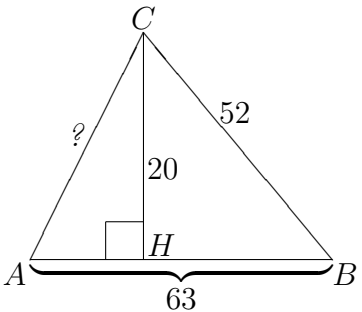
Задача XX.97. (Ответ приведен на стр.7747.) Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Задача XX.98. (Ответ приведен на стр.7812.)

Найти $x + y$

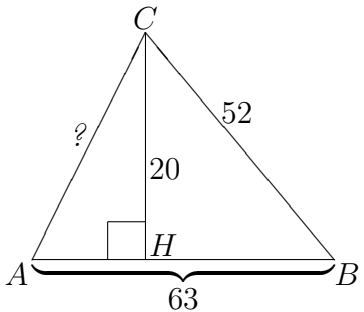


Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



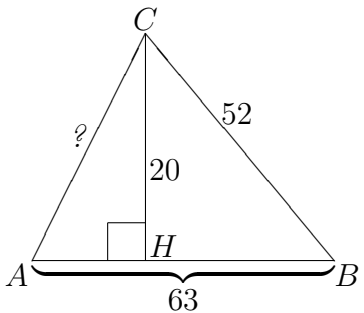
Решение.

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



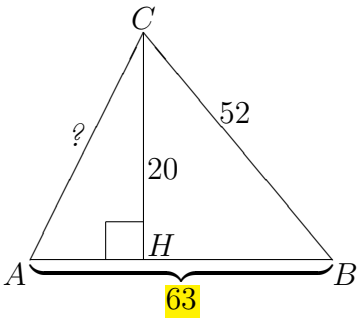
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



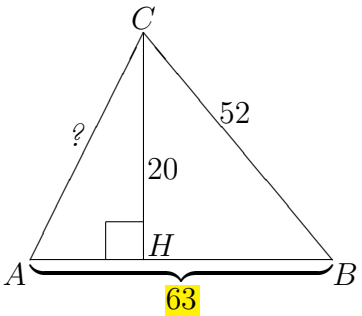
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



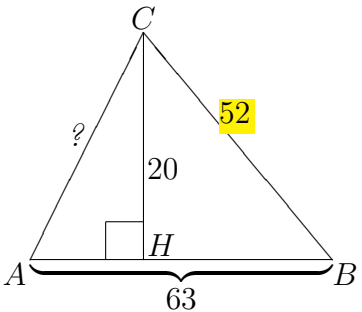
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



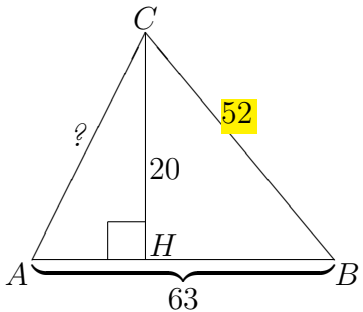
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике с основанием 63 и

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



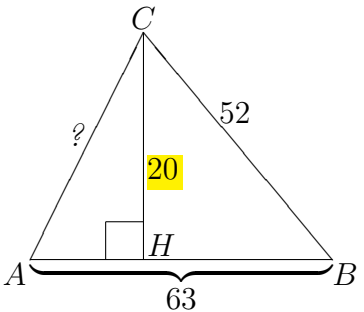
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике с основанием 63 и

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



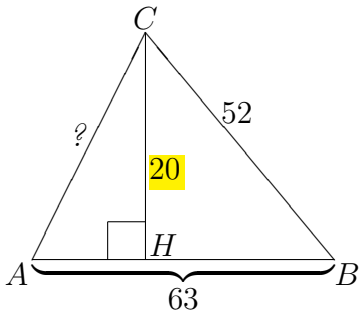
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике с основанием 63 и боковой стороной 52

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



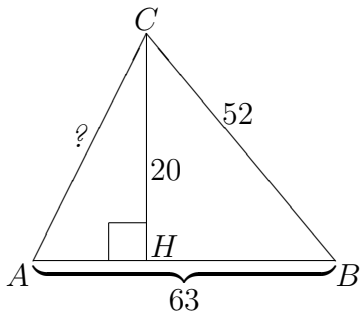
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике с основанием 63 и боковой стороной 52

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



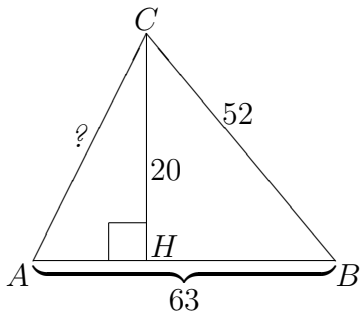
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике с основанием 63 и боковой стороной 52 проведена к основанию высота длины 20.

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



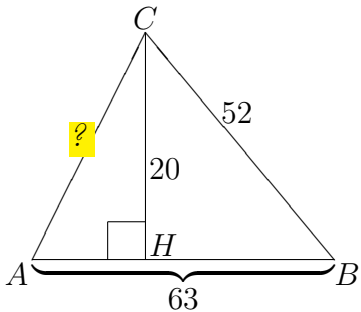
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике с основанием 63 и боковой стороной 52 проведена к основанию высота длины 20.

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



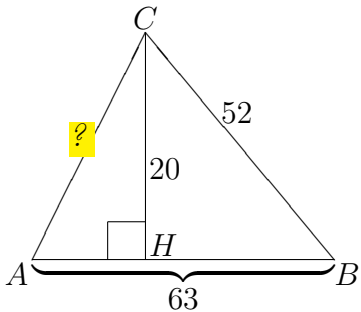
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике с основанием 63 и боковой стороной 52 проведена к основанию высота длины 20. Найти

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



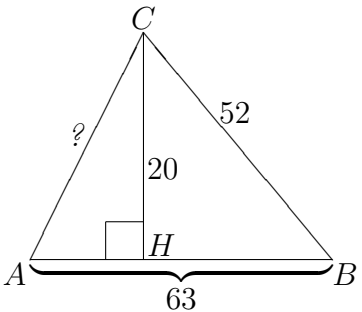
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике с основанием 63 и боковой стороной 52 проведена к основанию высота длины 20. Найти

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



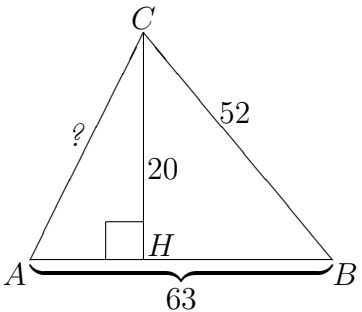
Решение. Сначала приведем формулировку задачи на естественном языке:
В треугольнике с основанием 63 и боковой стороной 52 проведена к основанию высота длины 20. Найти длину третьей стороны треугольника.

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



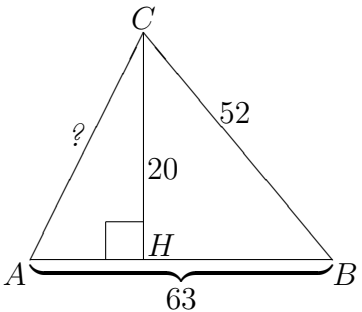
Решение. ? =

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



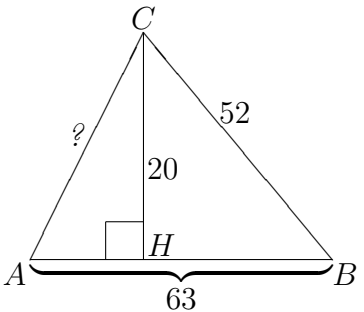
Решение. $? = AC =$

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



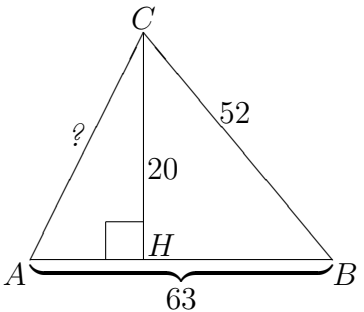
Решение. $? = AC = \sqrt{20^2 + AH^2} =$

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



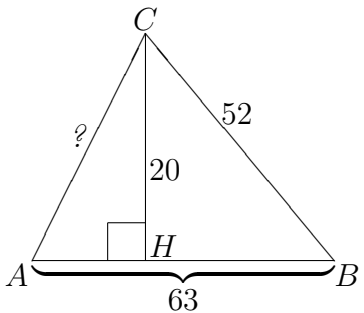
Решение. $? = AC = \sqrt{20^2 + AH^2} = \sqrt{20^2 + (63 - BH)^2} =$

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Решение. $? = AC = \sqrt{20^2 + AH^2} = \sqrt{20^2 + (63 - BH)^2} =$
$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{52^2 - 20^2})^2} =$

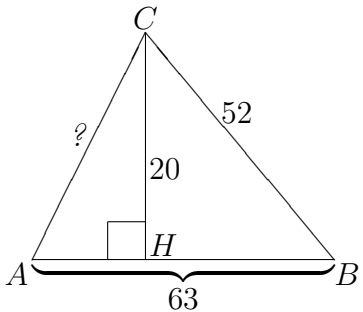
Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Решение. $? = AC = \sqrt{20^2 + AH^2} = \sqrt{20^2 + (63 - BH)^2} =$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{52^2 - 20^2})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{(52-20)(52+20)})^2} =$$

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

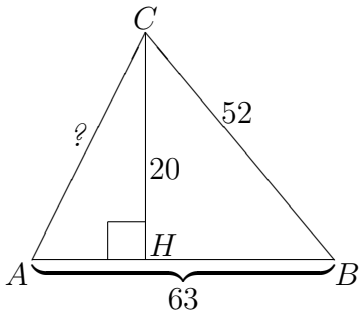


Решение. $? = AC = \sqrt{20^2 + AH^2} = \sqrt{20^2 + (63 - BH)^2} =$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{52^2 - 20^2})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{(52 - 20)(52 + 20)})^2} =$$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{32 \cdot 72})^2} =$$

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

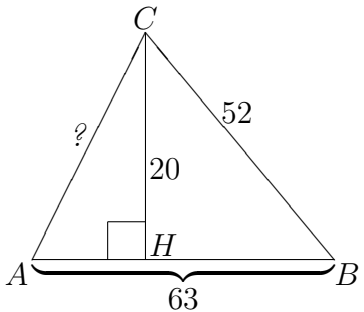


Решение. $? = AC = \sqrt{20^2 + AH^2} = \sqrt{20^2 + (63 - BH)^2} =$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{52^2 - 20^2})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{(52-20)(52+20)})^2} =$$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{32 \cdot 72})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - 8 \cdot 6)^2} =$$

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

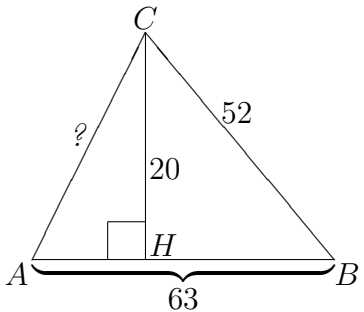


Решение. $? = AC = \sqrt{20^2 + AH^2} = \sqrt{20^2 + (63 - BH)^2} =$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{52^2 - 20^2})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{(52-20)(52+20)})^2} =$$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{32 \cdot 72})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - 8 \cdot 6)^2} = \sqrt{20^2 + 15^2} =$$

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

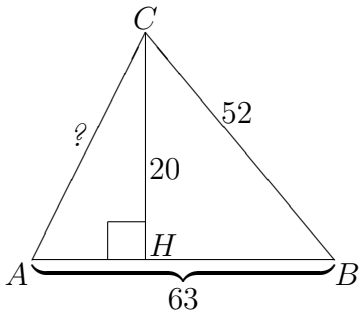


Решение. $? = AC = \sqrt{20^2 + AH^2} = \sqrt{20^2 + (63 - BH)^2} =$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{52^2 - 20^2})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{(52-20)(52+20)})^2} =$$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{32 \cdot 72})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - 8 \cdot 6)^2} = \sqrt{20^2 + 15^2} = 25.$$

Пример 39.
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



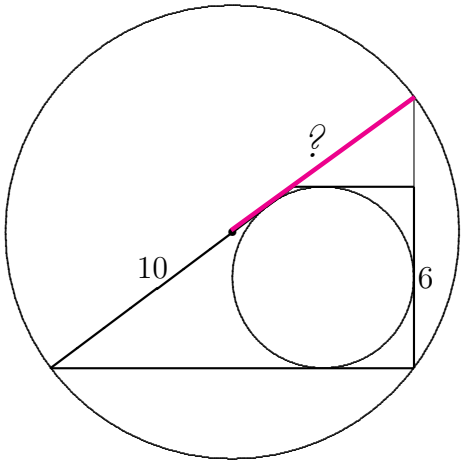
Решение. $? = AC = \sqrt{20^2 + AH^2} = \sqrt{20^2 + (63 - BH)^2} =$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{52^2 - 20^2})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{(52-20)(52+20)})^2} =$$

$$= \sqrt{20^2 + (63 - \sqrt{32 \cdot 72})^2} = \sqrt{20^2 + (63 - 8 \cdot 6)^2} = \sqrt{20^2 + 15^2} = 25.$$

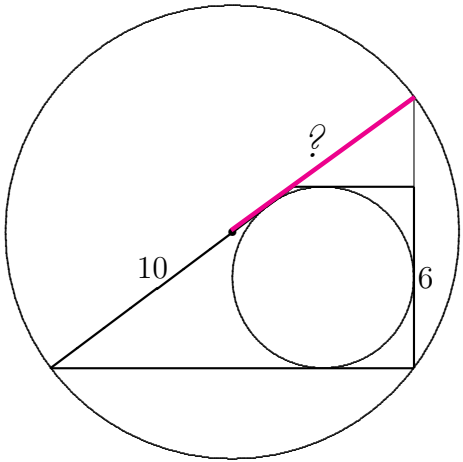
Вернемся к лекции или рассмотрим **другой пример?**

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*



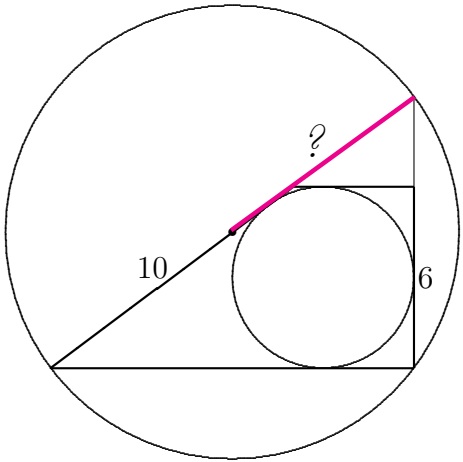
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию



Решение.

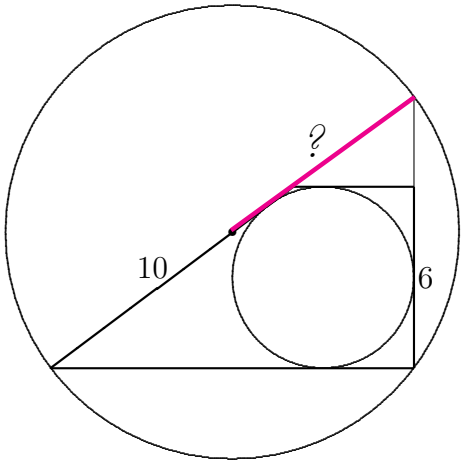
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10



Решение.

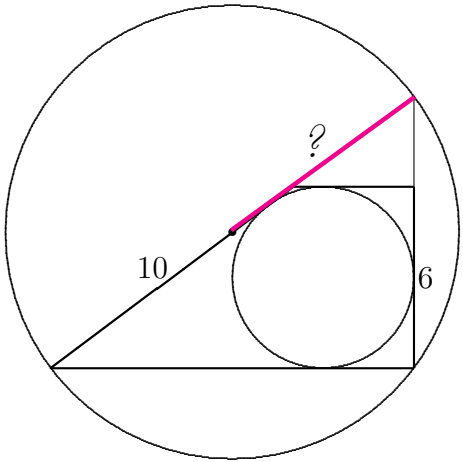
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*

В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана окружность.



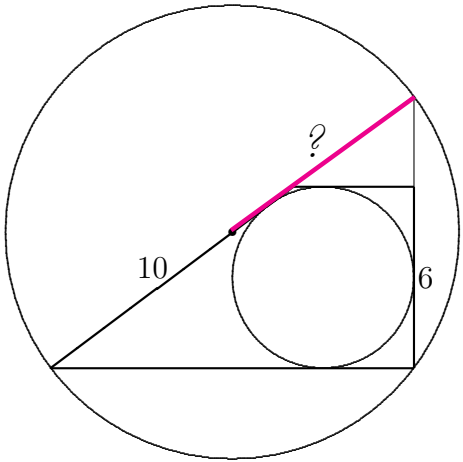
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность.



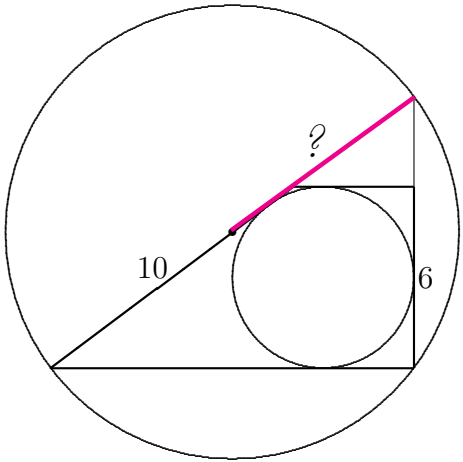
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника,



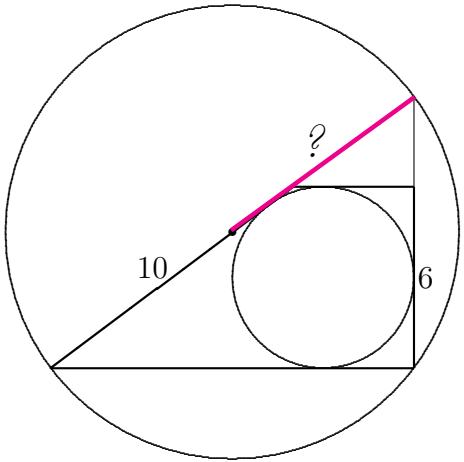
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного



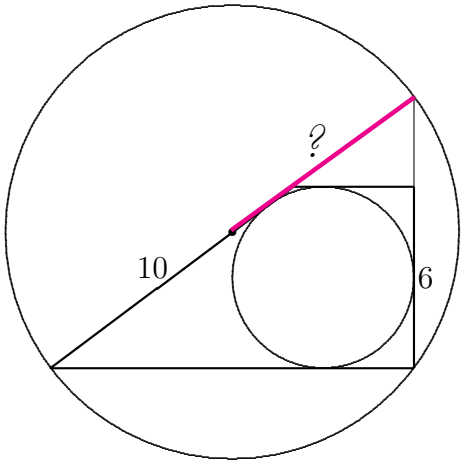
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и



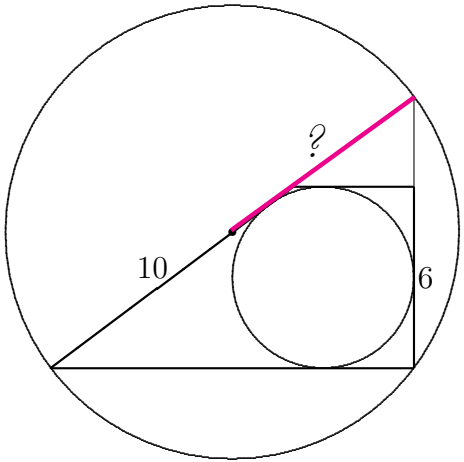
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон,



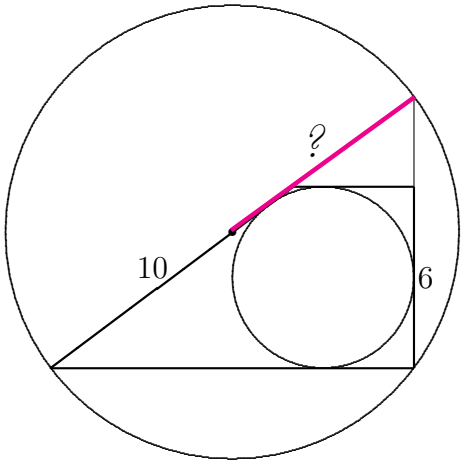
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника.



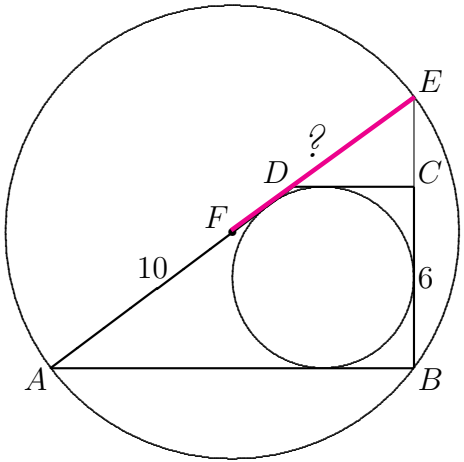
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



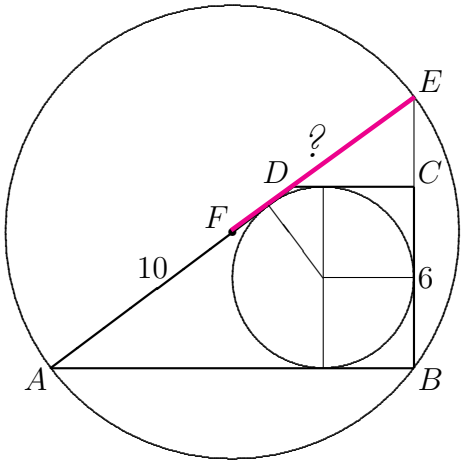
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



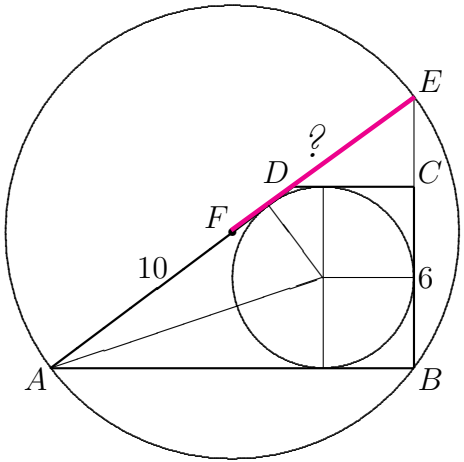
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



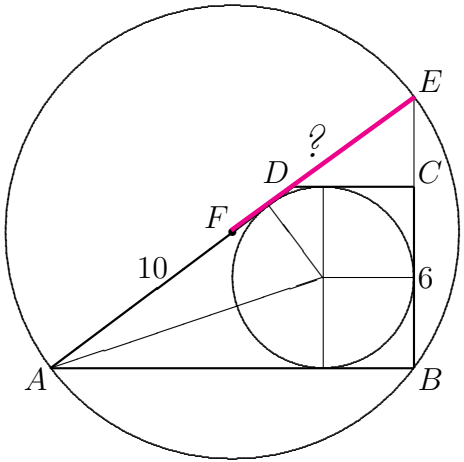
Решение.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение.

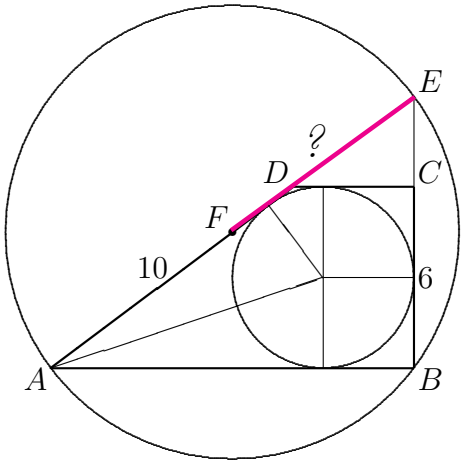
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение.

По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу...

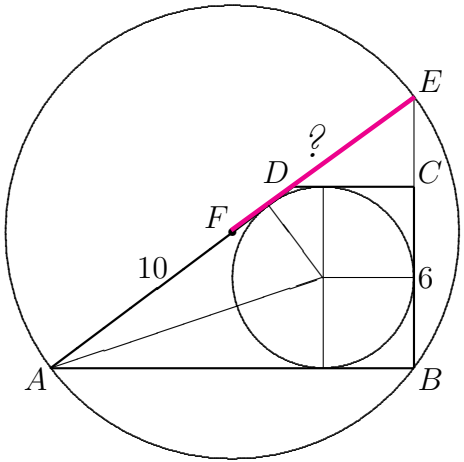
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. $\angle ABC =$

По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу...

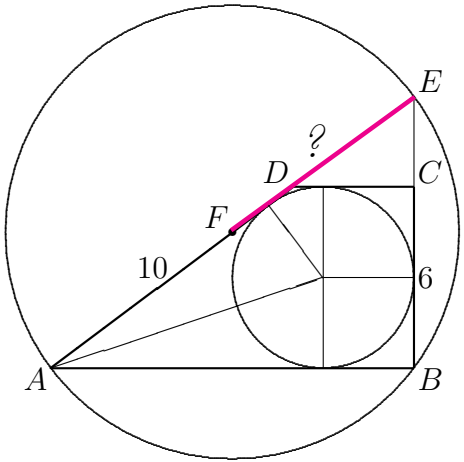
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. $\angle ABC = \frac{1}{2}\angle AFE =$

По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу...

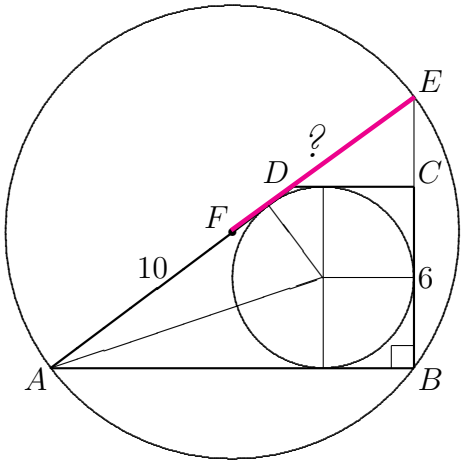
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. $\angle ABC = \frac{1}{2}\angle AFE = \frac{\pi}{2}$.

По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу...

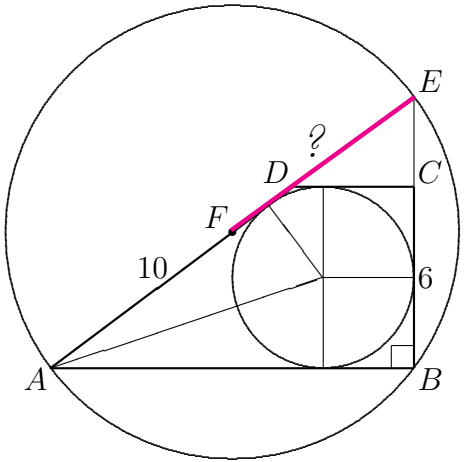
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. $\angle ABC = \frac{1}{2}\angle AFE = \frac{\pi}{2}$.

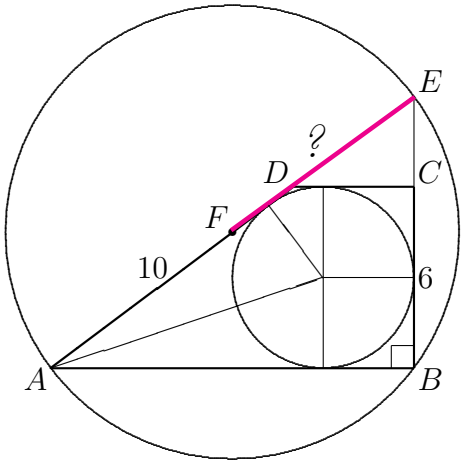
По свойству вписанного и центрального углов, опирающихся на одну и ту же дугу...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



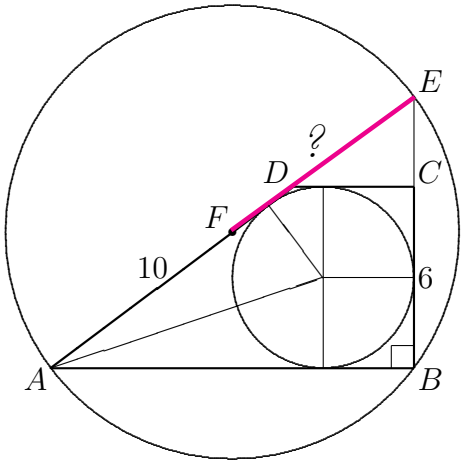
Решение. R малой окр-ти равен

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3.

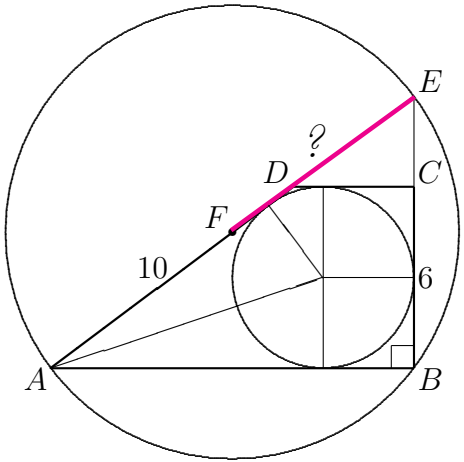
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,

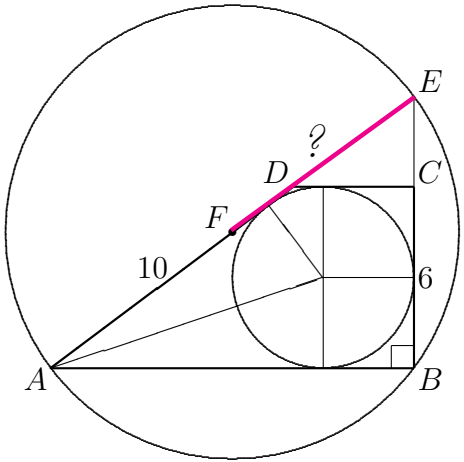
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,
$AB + DC =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.

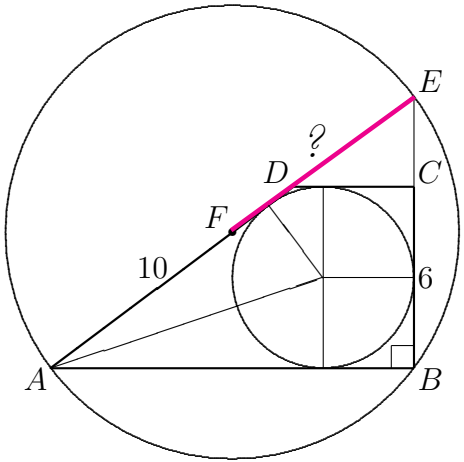


Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.

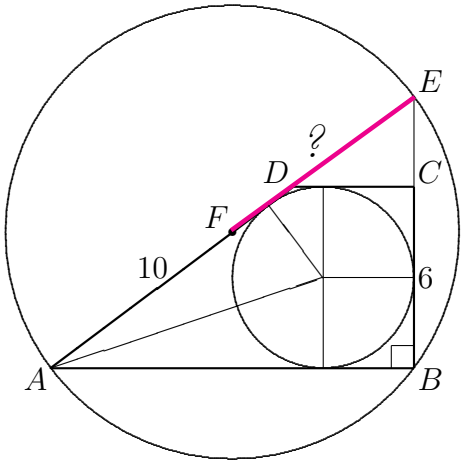


Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 =$

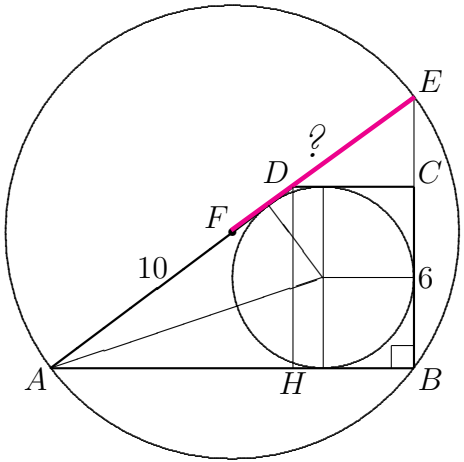
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,
$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16$.

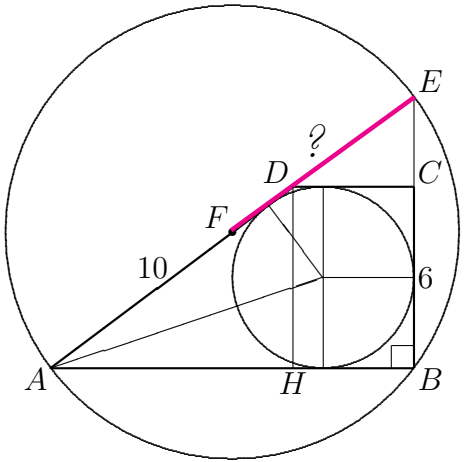
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,
$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16$.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



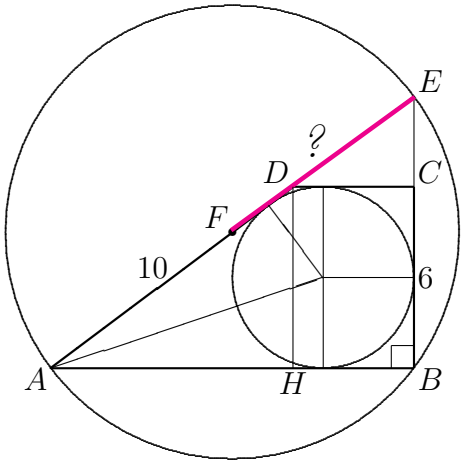
Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16$.

$AH =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



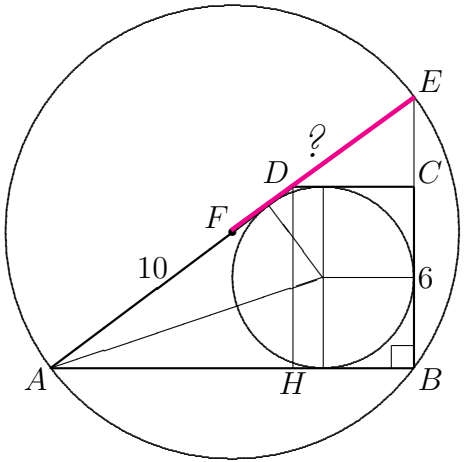
Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



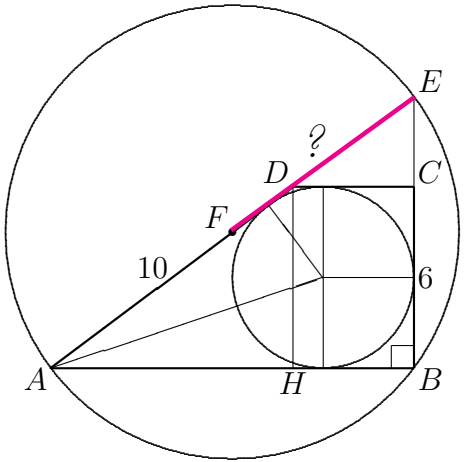
Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



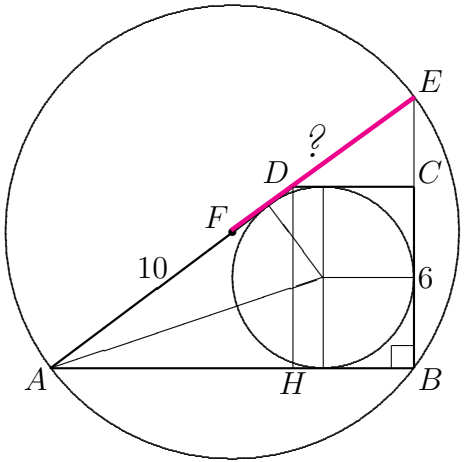
Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



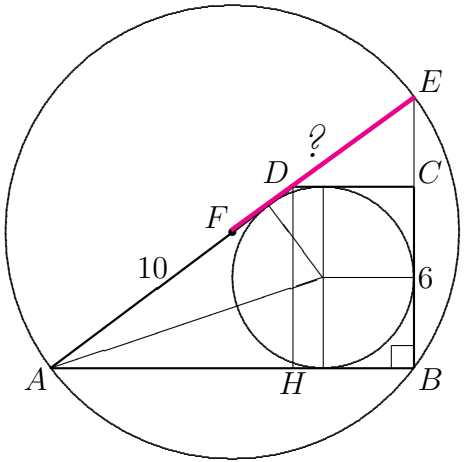
Решение. R малой окр-ти равен 3.

В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8.$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



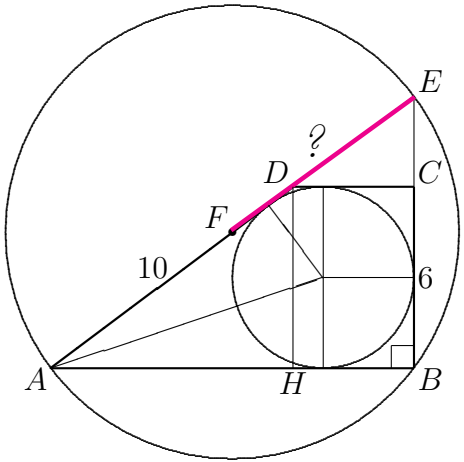
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$,

В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8.$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$,

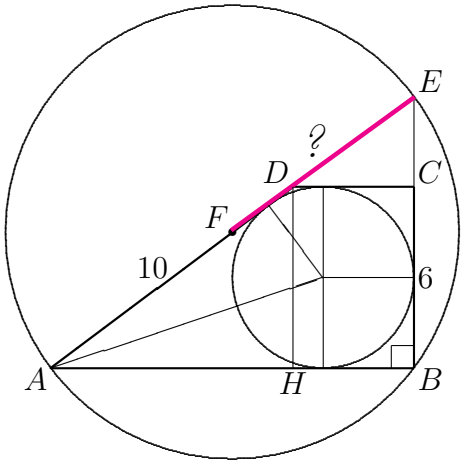
В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8.$

$16 = AB + DC =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$,

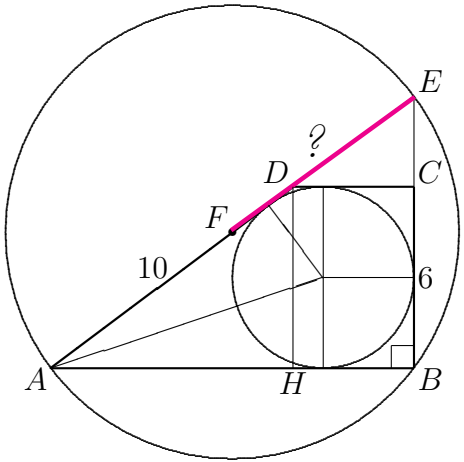
В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8.$

$16 = AB + DC = AH + HB + CD =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$,

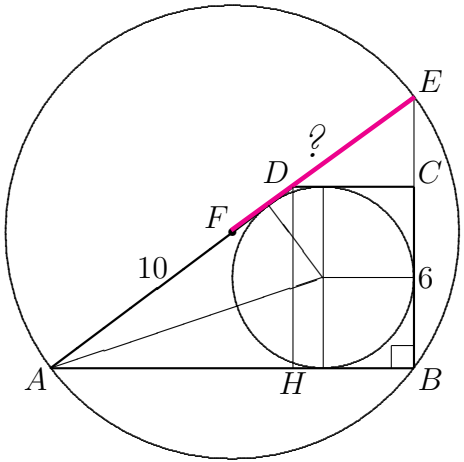
В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8.$

$16 = AB + DC = AH + HB + CD = AH + CD + CD =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$,

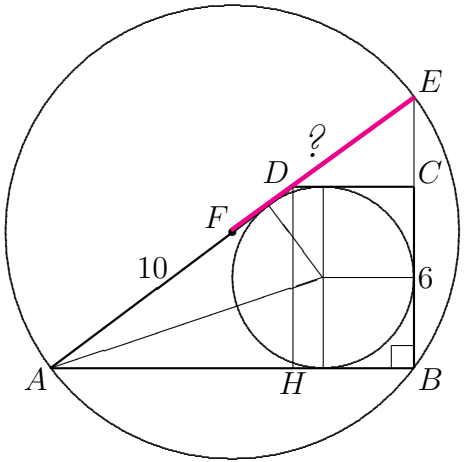
В трапецию можно вписать окружность, значит,

$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8.$

$16 = AB + DC = AH + HB + CD = AH + CD + CD = 8 + 2CD,$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$,

В трапецию можно вписать окружность, значит,

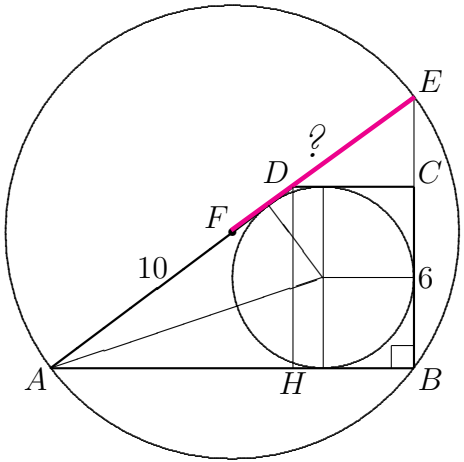
$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16$.

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8$.

$16 = AB + DC = AH + HB + CD = AH + CD + CD = 8 + 2CD$,

$CD =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$,

В трапецию можно вписать окружность, значит,

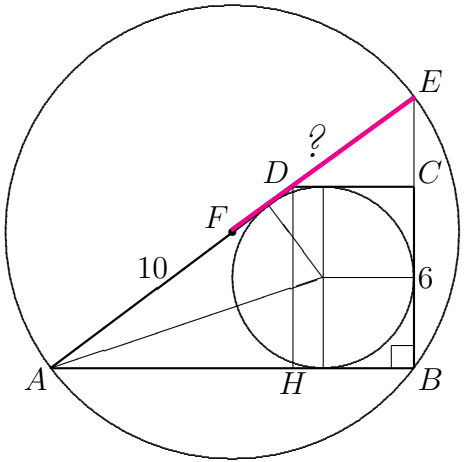
$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16.$

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8.$

$16 = AB + DC = AH + HB + CD = AH + CD + CD = 8 + 2CD,$

$CD = 4.$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$,

В трапецию можно вписать окружность, значит,

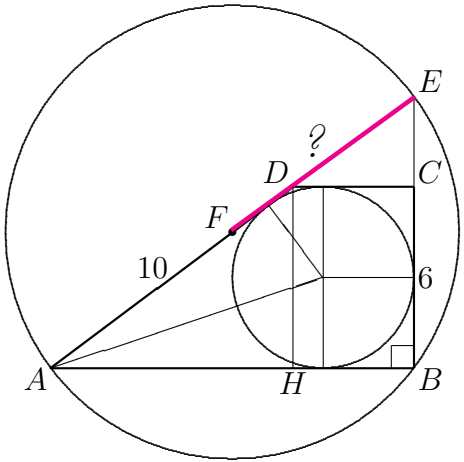
$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16$.

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8$.

$16 = AB + DC = AH + HB + CD = AH + CD + CD = 8 + 2CD$,

$CD = 4$.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

В трапецию можно вписать окружность, значит,

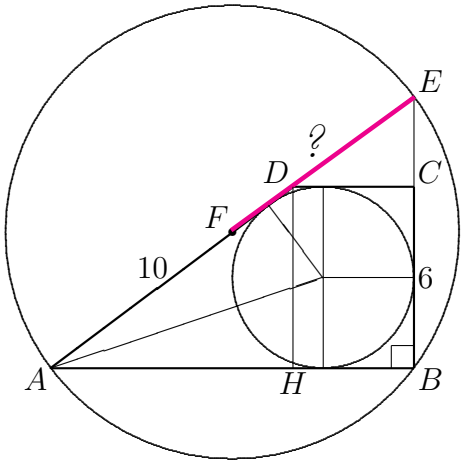
$AB + DC = AD + BC = 10 + 6 = 16$.

$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{(10+6)(10-6)} = 8$.

$16 = AB + DC = AH + HB + CD = AH + CD + CD = 8 + 2CD$,

$CD = 4$.

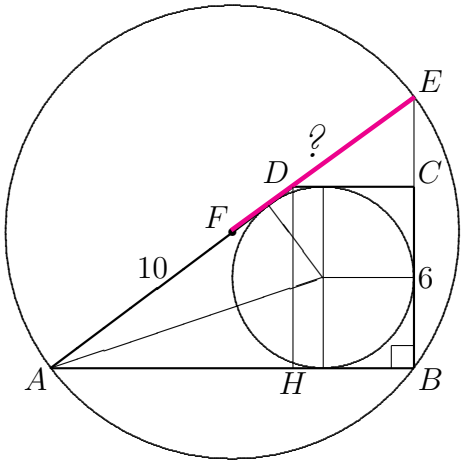
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

Искомый отрезок FE — половина AE.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.

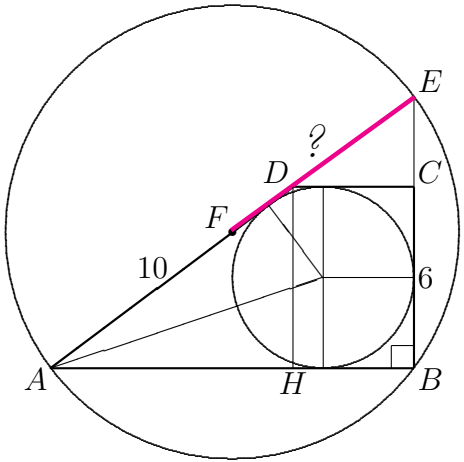


Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников и ...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.

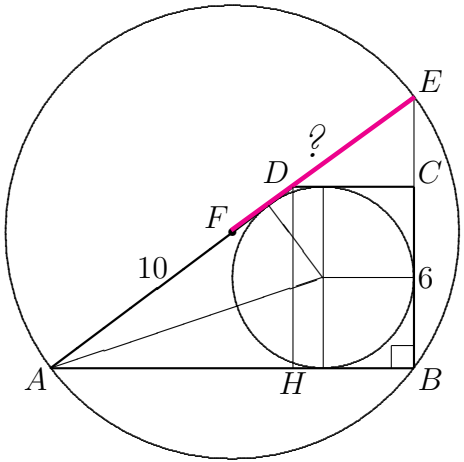


Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и ...

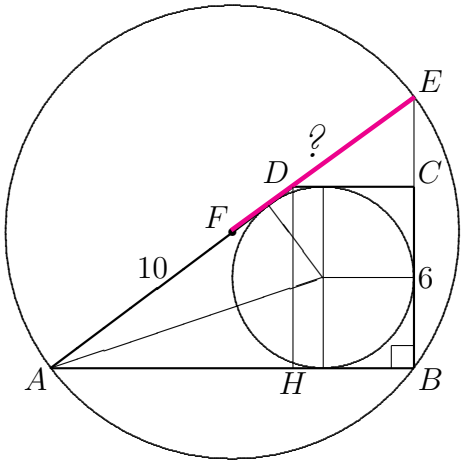
Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

Искомый отрезок FE — половина AE.
Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



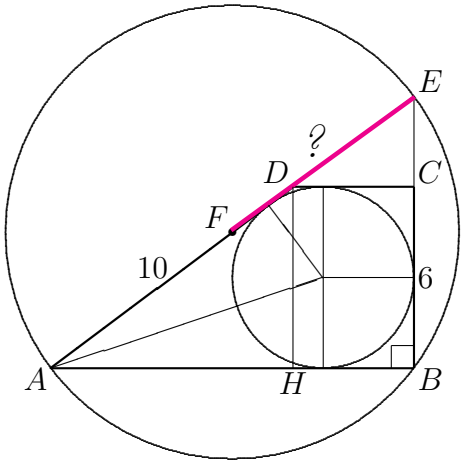
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$$\frac{AE}{AD} =$$

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



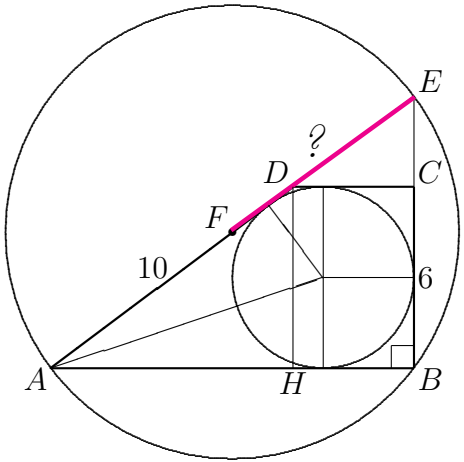
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$$\frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB},$$

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



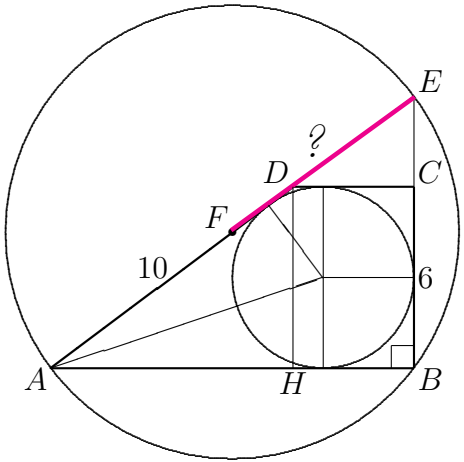
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$$\frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}, \quad \frac{AE}{AD} =$$

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



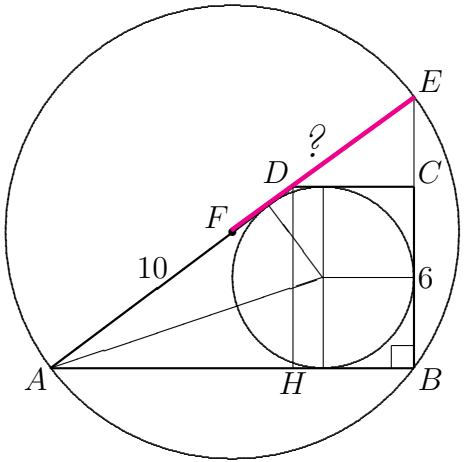
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$$\frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}, \quad \frac{AE}{AD} = \frac{8}{12},$$

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



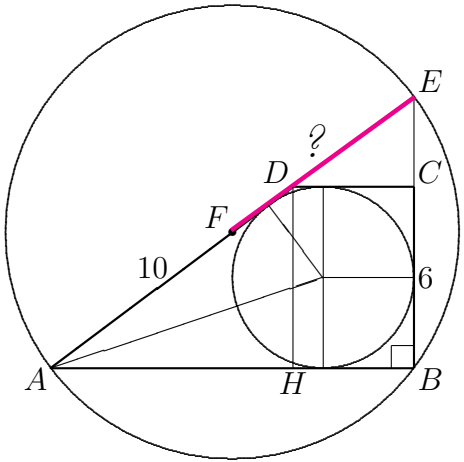
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$$=\frac{AE}{AD} =\frac{AH}{AB}, \quad \frac{AE}{AD} =\frac{8}{12},$$

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



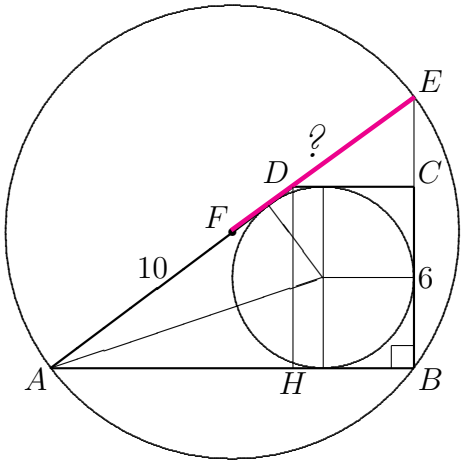
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$\frac{AE}{10} = \frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}$, $\frac{AE}{AD} = \frac{8}{12}$,

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



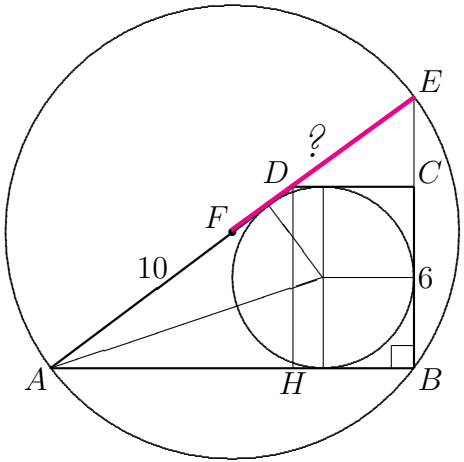
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$\frac{AE}{10} = \frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}$, $\frac{AE}{AD} = \frac{8}{12}$, $AE =$

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



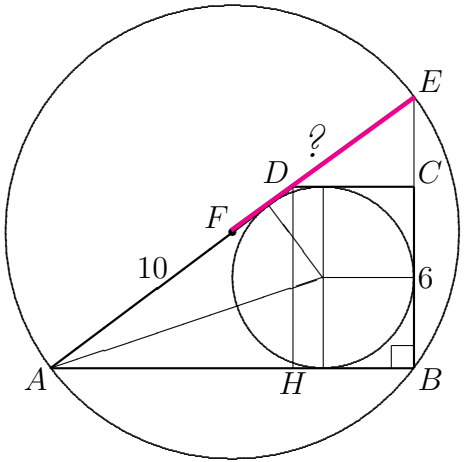
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$\frac{AE}{10} = \frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}$, $\frac{AE}{AD} = \frac{8}{12}$, $AE = \frac{10 \cdot 8}{12} =$

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



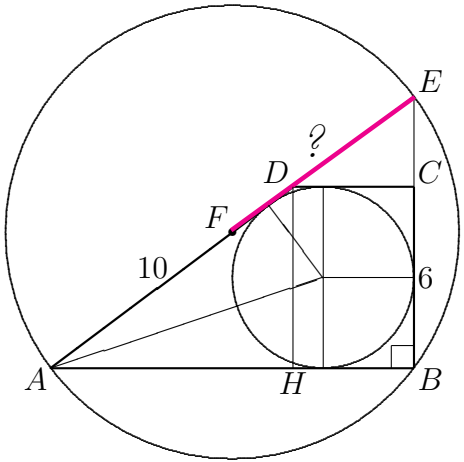
Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$$\frac{AE}{10} = \frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}, \quad \frac{AE}{AD} = \frac{8}{12}, \quad AE = \frac{10 \cdot 8}{12} = \frac{20}{3}.$$

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

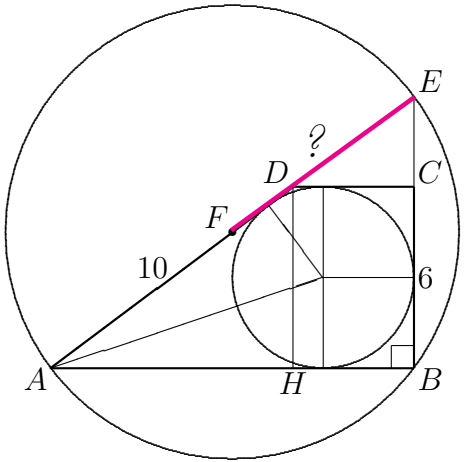
$\frac{AE}{10} = \frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}$, $\frac{AE}{AD} = \frac{8}{12}$, $AE = \frac{10 \cdot 8}{12} = \frac{20}{3}$.

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Наконец, $FE =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

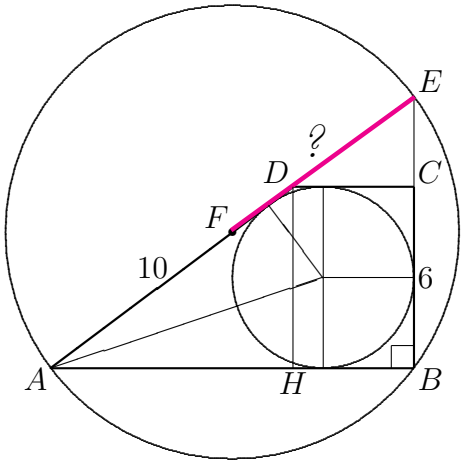
$\frac{AE}{10} = \frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}$, $\frac{AE}{AD} = \frac{8}{12}$, $AE = \frac{10 \cdot 8}{12} = \frac{20}{3}$.

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Наконец, $FE = \frac{1}{2} \cdot \frac{20}{3} =$

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

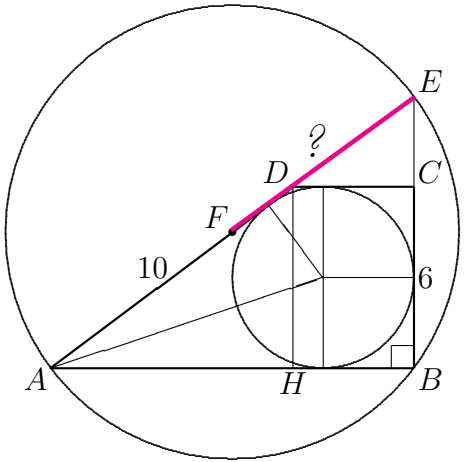
$\frac{AE}{10} = \frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}$, $\frac{AE}{AD} = \frac{8}{12}$, $AE = \frac{10 \cdot 8}{12} = \frac{20}{3}$.

Искомый отрезок FE — половина AE.

Из подобия треугольников ABE и AHD...

Наконец, $FE = \frac{1}{2} \cdot \frac{20}{3} = \frac{10}{3}$.

Пример 40. *Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.*
В трапецию с боковыми сторонами 6 и 10 вписана малая окружность. Центр большой окружности лежит на стороне треугольника, образованного бóльшим основанием трапеции и продолжениями ее боковых сторон, причем большая окружность описана около этого треугольника. Найти радиус большой окружности.



Решение. R малой окр-ти равен 3. $AH = 8$, $CD = 4$, $AB = 12$.

$\frac{AE}{10} = \frac{AE}{AD} = \frac{AH}{AB}$, $\frac{AE}{AD} = \frac{8}{12}$, $AE = \frac{10 \cdot 8}{12} = \frac{20}{3}$.

Искомый отрезок FE — половина AE.

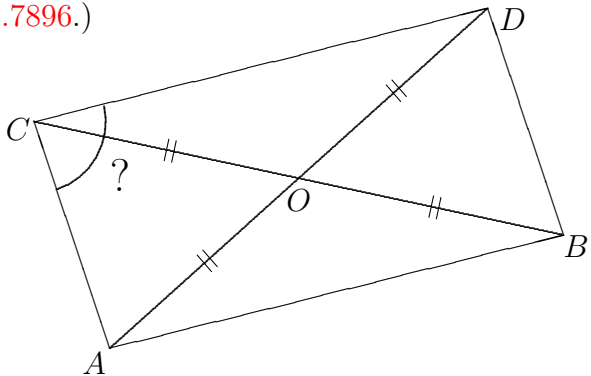
Из подобия треугольников ABE и AHD...

Наконец, $FE = \frac{1}{2} \cdot \frac{20}{3} = \frac{10}{3}$.

Вернемся к лекции?

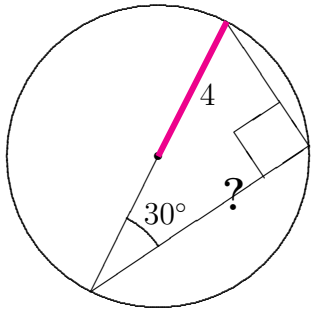
Задача XXI.99. (Ответ приведен на стр.7896.)

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

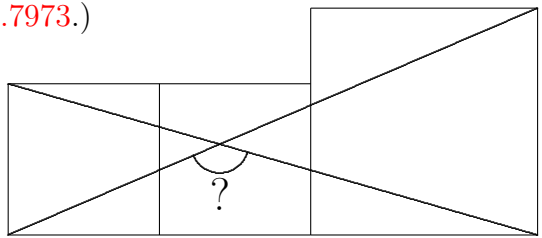


Задача XXI.100. (Ответ приведен на стр.7946.)

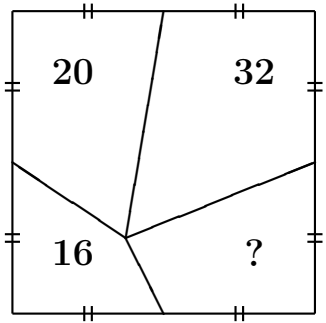
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Задача XXI.101. (Ответ приведен на стр.7973.)

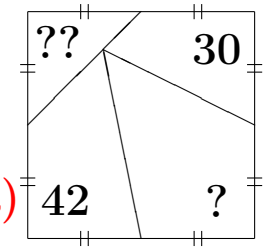


Задача XXI.102. (Ответ приведен на стр.8121.)

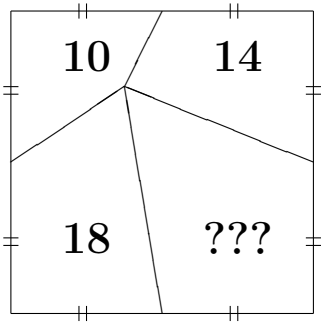


Задача XXI.103. (Ответ приведен на стр.8193.)

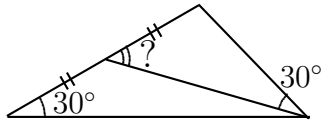
a)



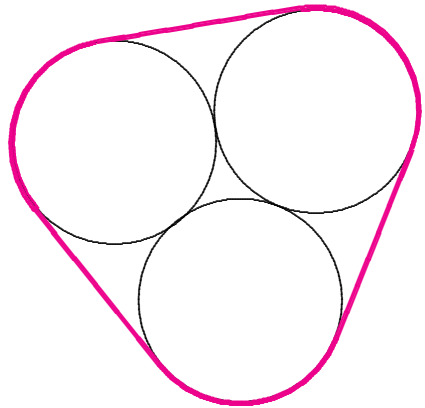
b)



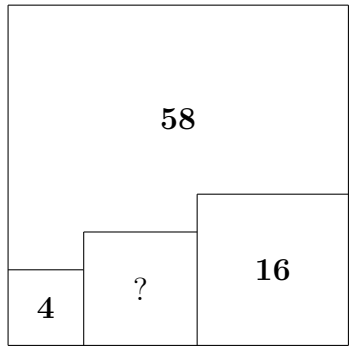
Задача XXI.104. (Ответ приведен на стр.8267.)



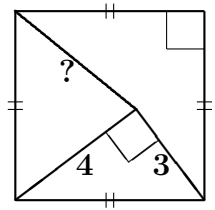
Задача XXI.105. (Ответ приведен на стр.8315.)
Найдите длину «малиновой линии».



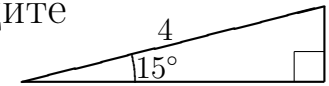
Задача XXI.106. (Ответ приведен на стр.8345.)



Задача XXI.107. (Ответ приведен на стр.8372.)

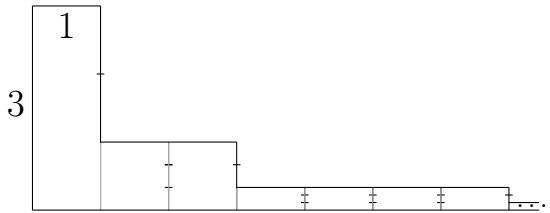


Задача XXI.108. (Ответ приведен на стр.8435.) Найдите площадь треугольника.

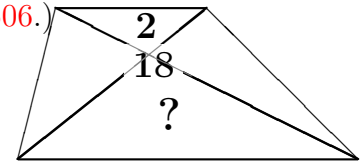


Задача XXI.109. (Ответ приведен на стр.8479.)

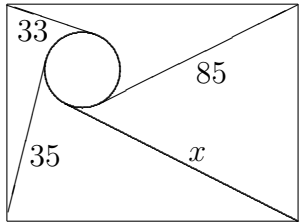
Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



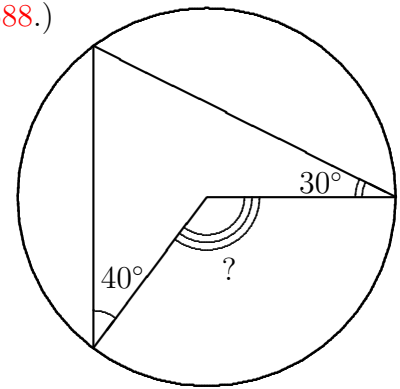
Задача XXI.110. (Ответ приведен на стр.8506.)



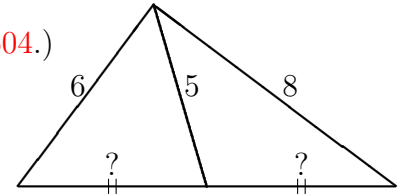
Задача XXI.111. (Ответ приведен на стр.8543.)



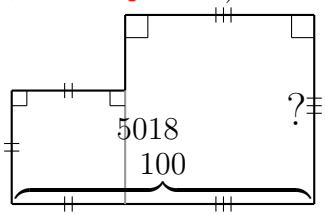
Задача XXI.112. (Ответ приведен на стр.8588.)



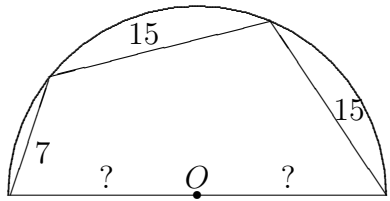
Задача XXI.113. (Ответ приведен на стр.8604.)



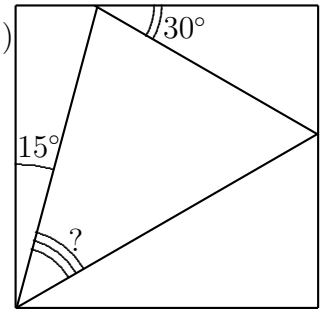
Задача XXI.114. (Ответ приведен на стр.8624.)



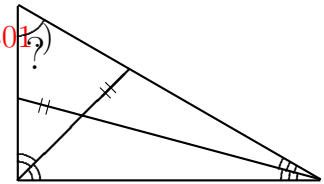
Задача XXI.115. (Ответ приведен на стр.8661.)



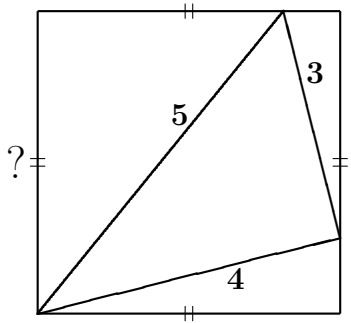
Задача XXI.116. (Ответ приведен на стр.8732.)



Задача XXI.117. (Ответ приведен на стр.8801.)

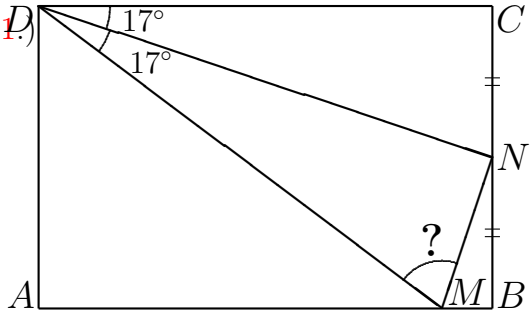


Задача XXI.118. (Ответ приведен на стр.8843.)



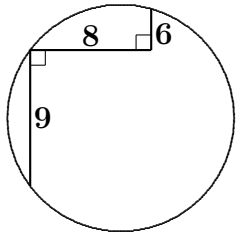
Задача XXI.119.

(Ответ приведен на стр.8871.)

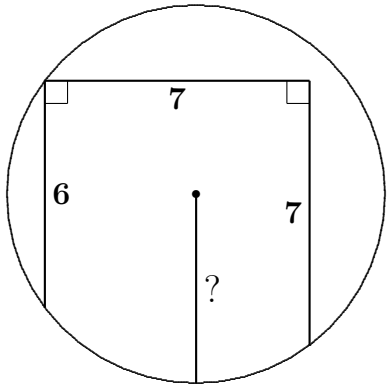


Задача XXI.120. (Ответ приведен на стр.8995.)

Найти радиус.

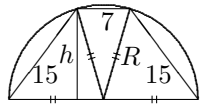


Задача XXI.121. (Ответ приведен на стр.9041.)



Задача XXI.122.

(Ответ приведен на стр.9074.)



$h = ?, \quad R = ?$

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*

Нам нужно построить правильную пирамиду. В основании правильной пирамиды лежит

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*

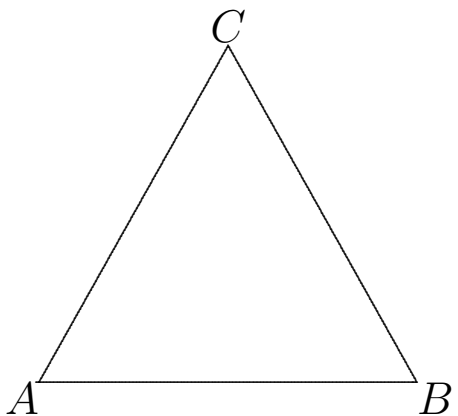
Нам нужно построить правильную пирамиду. В основании правильной пирамиды лежит

правильный n-угольник. Построим правильную *треугольную* пирамиду. В её основании лежит

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*

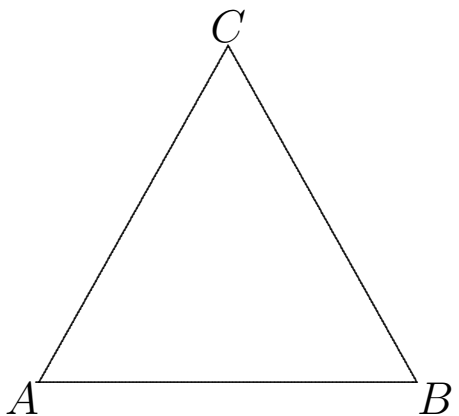
Нам нужно построить правильную пирамиду. В основании правильной пирамиды лежит
правильный n-угольник. Построим правильную *треугольную* пирамиду. В её основании лежит
равносторонний треугольник.

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*



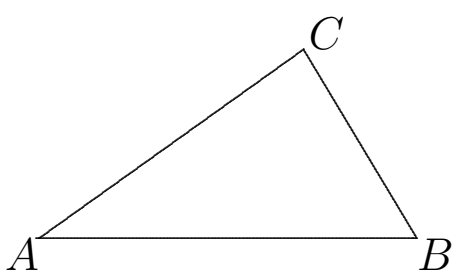
Нам нужно построить правильную пирамиду. В основании правильной пирамиды лежит
правильный n-угольник. Построим правильную *треугольную* пирамиду. В её основании лежит
равносторонний треугольник.

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*



Нам нужно построить правильную пирамиду. В основании правильной пирамиды лежит
правильный n-угольник. Построим правильную *треугольную* пирамиду. В её основании лежит
равносторонний треугольник.
Так как треугольник в основании виден под углом, то

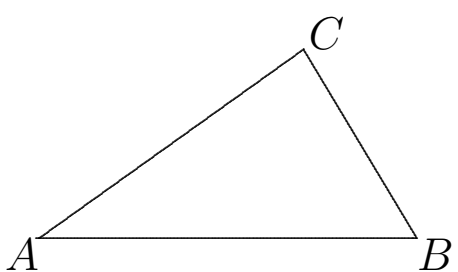
Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*



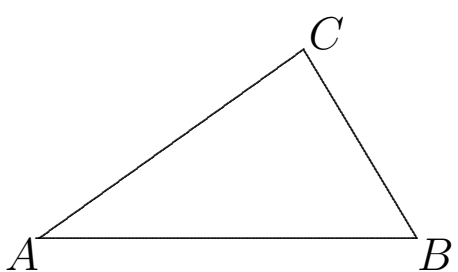
Нам нужно построить правильную пирамиду. В основании правильной пирамиды лежит
правильный n-угольник. Построим правильную *треугольную* пирамиду. В её основании лежит
равносторонний треугольник.
Так как треугольник в основании виден под углом, то основание правильной пирамиды будет «сплюснуто» по вертикали.

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*

Осталось построить вершину пирамиды. Построим высоту пирамиды.



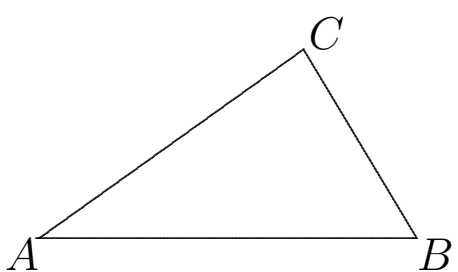
Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*



Осталось построить вершину пирамиды. Построим высоту пирамиды.

Высота правильной пирамиды падает в центр основания. Для правильного треугольника центр основания

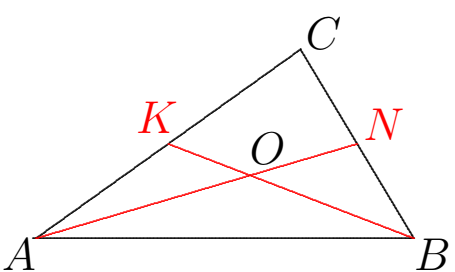
Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*



Осталось построить вершину пирамиды. Построим высоту пирамиды.

Высота правильной пирамиды падает в центр основания. В правильном треугольнике центр основания – это точка пересечения медиан, биссектрис и высот.

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*

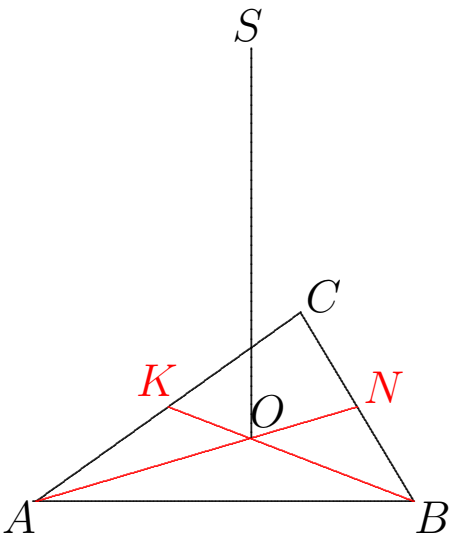


Осталось построить вершину пирамиды. Построим высоту пирамиды.

Высота правильной пирамиды падает в центр основания. В правильном треугольнике центр основания – это точка пересечения медиан, биссектрис и высот.

Найдём точку пересечения медиан AN и BK.

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*



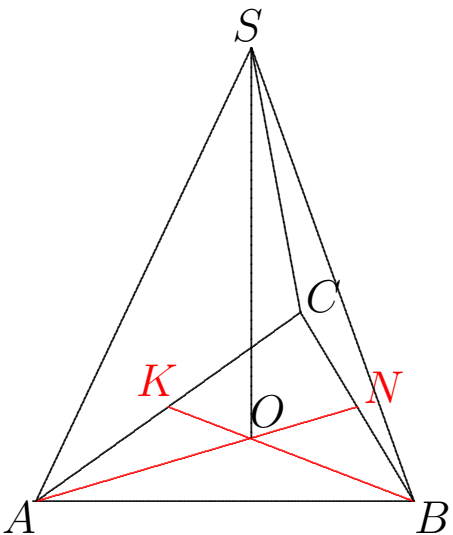
Осталось построить вершину пирамиды. Построим высоту пирамиды.

Высота правильной пирамиды падает в центр основания. В правильном треугольнике центр основания – это точка пересечения медиан, биссектрис и высот.

Найдём точку пересечения медиан AN и BK.

Восстановим перпендикуляр SO.

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*



Осталось построить вершину пирамиды. Построим высоту пирамиды.

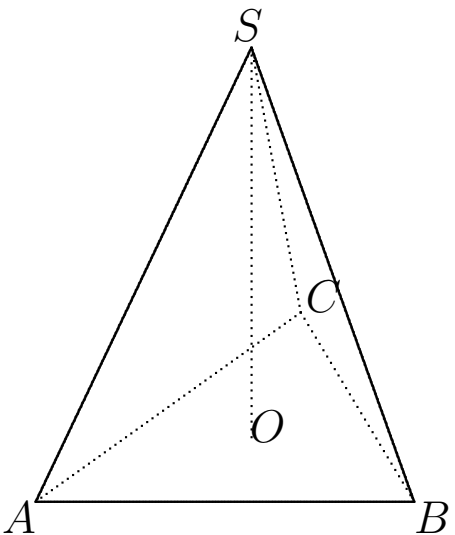
Высота правильной пирамиды падает в центр основания. В правильном треугольнике центр основания – это точка пересечения медиан, биссектрис и высот.

Найдём точку пересечения медиан AN и BK.

Восстановим перпендикуляр SO.

Проведём ребра SA, SB, SC пирамиды $SABC$.

Пример 41. *Построить чертёж правильной пирамиды.*



Осталось построить вершину пирамиды. Построим высоту пирамиды.

Высота правильной пирамиды падает в центр основания. В правильном треугольнике центр основания – это точка пересечения медиан, биссектрис и высот.

Найдём точку пересечения медиан AN и BK.

Восстановим перпендикуляр SO.

Проведём ребра SA, SB, SC пирамиды $SABC$.

Наконец, отметим невидимые отрезки пунктирными.

Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример построения стереометрического чертежа?**

Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Построение начнём с окружности в основании — в данном случае с эллипса (овала).

Сначала нарисуем его центр.

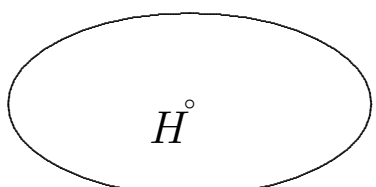
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Построение начнём с окружности в основании — в данном случае с эллипса (овала).

Сначала нарисуем его центр.

Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

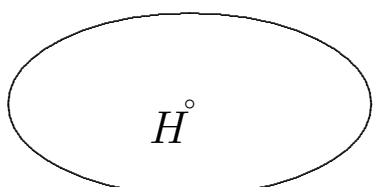
Решение. Построение начнём с окружности в основании — в данном случае с эллипса.



Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Построение начнём с окружности в основании — в данном случае с эллипса.

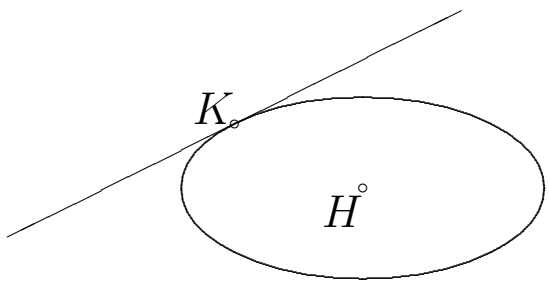
Теперь построим сторону и



Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Построение начнём с окружности в основании — в данном случае с эллипса.

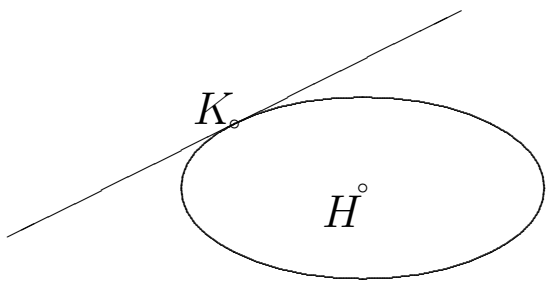
Теперь построим сторону и



Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Построение начнём с окружности в основании — в данном случае с эллипса.

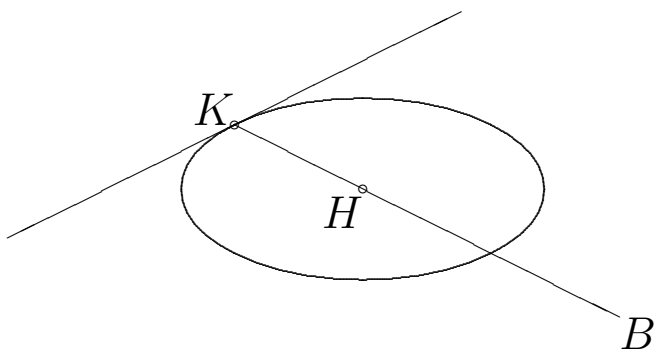
Теперь построим сторону и вершину B, учитывая, что центр равностороннего треугольника делится высотой (медианой, биссектрисой) в отношении 2:1, считая от вершины.



Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Построение начнём с окружности в основании — в данном случае с эллипса.

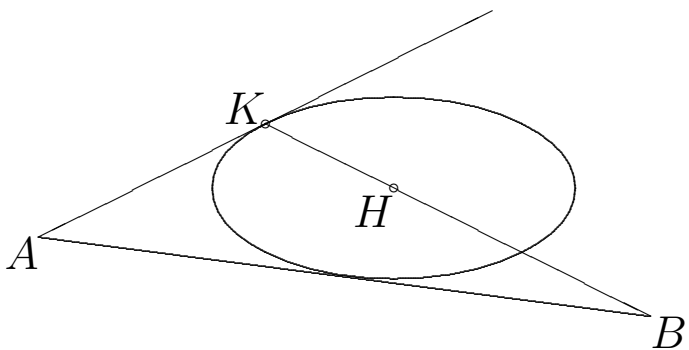
Теперь построим сторону и вершину B, учитывая, что центр равностороннего треугольника делится высотой (медианой, биссектрисой) в отношении 2:1, считая от вершины.



Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Построение начнём с окружности в основании — в данном случае с эллипса.

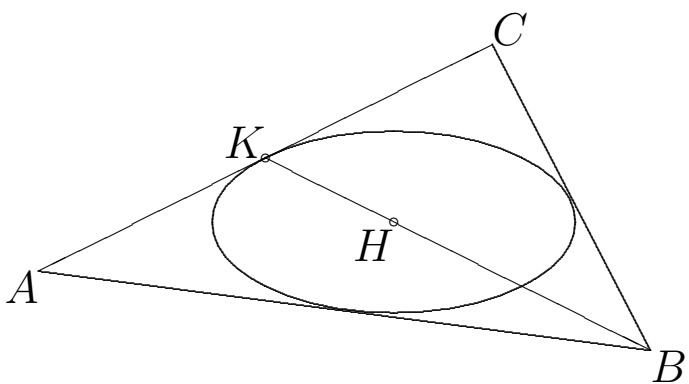
Теперь построим сторону и вершину B, учитывая, что центр равностороннего треугольника делится высотой (медианой, биссектрисой) в отношении 2:1, считая от вершины.



Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

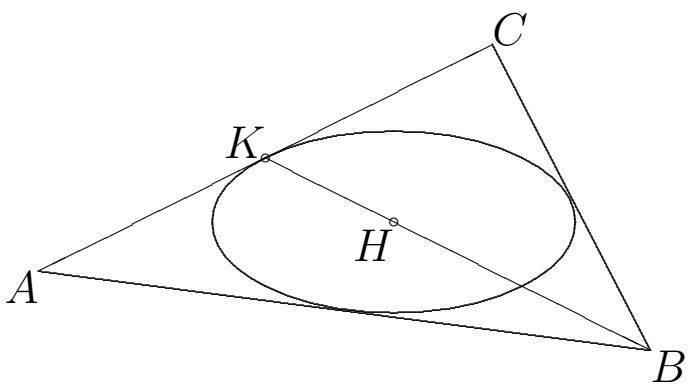
Решение. Построение начнём с окружности в основании — в данном случае с эллипса.

Теперь построим сторону и вершину B, учитывая, что центр равностороннего треугольника делится высотой (медианой, биссектрисой) в отношении 2:1, считая от вершины.



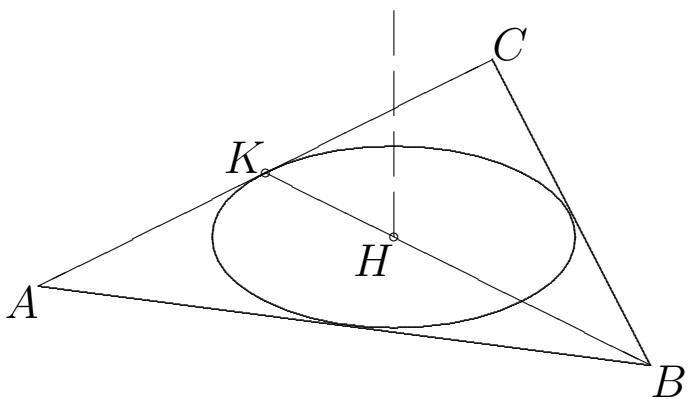
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Теперь следует изобразить вершину конуса, совпадающую с вершиной пирамиды.



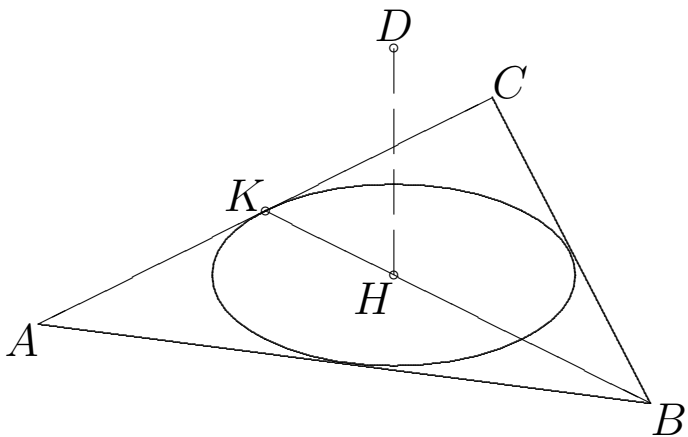
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Теперь следует изобразить вершину конуса, совпадающую с вершиной пирамиды.



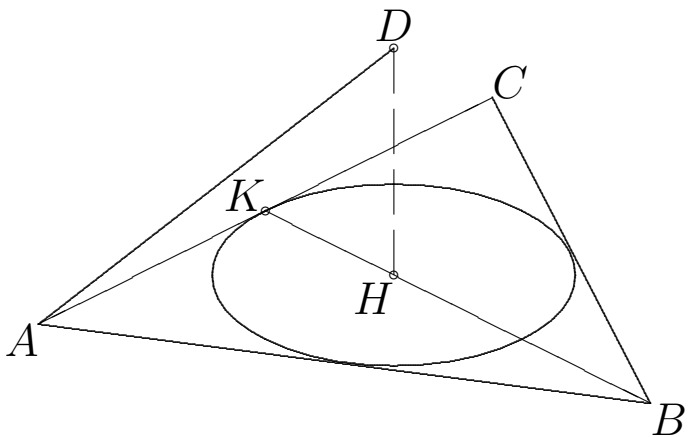
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Теперь следует изобразить вершину конуса, совпадающую с вершиной пирамиды.



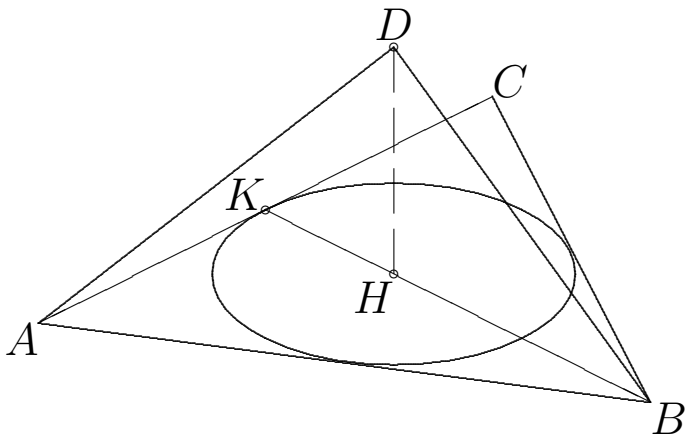
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Теперь следует изобразить вершину конуса, совпадающую с вершиной пирамиды.



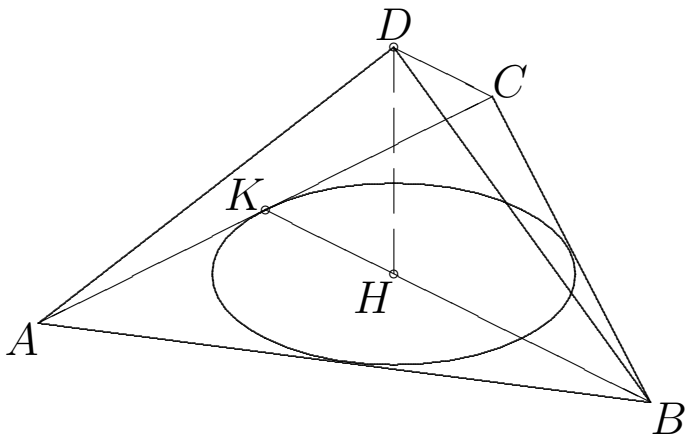
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Теперь следует изобразить вершину конуса, совпадающую с вершиной пирамиды.



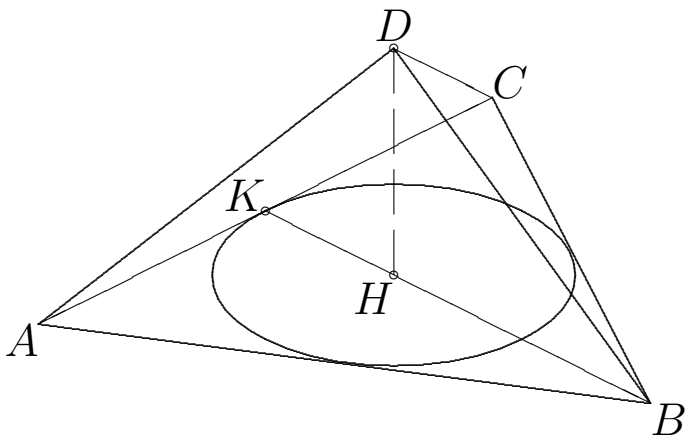
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Теперь следует изобразить вершину конуса, совпадающую с вершиной пирамиды.



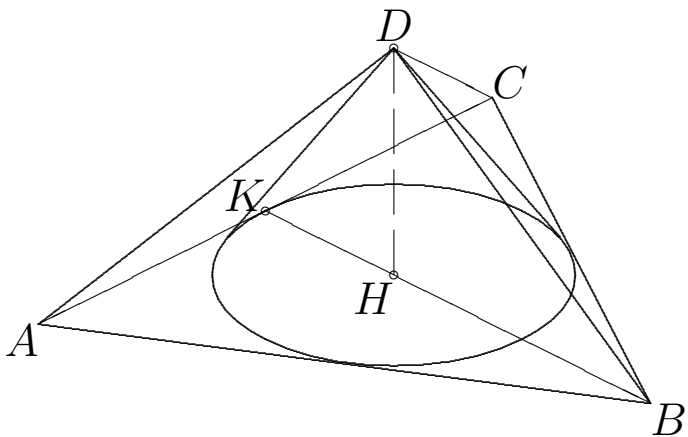
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Осталось построить направляющие конуса,



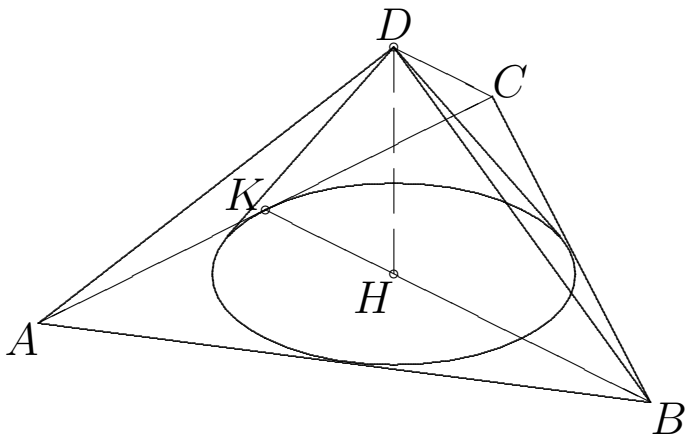
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Осталось построить направляющие конуса,



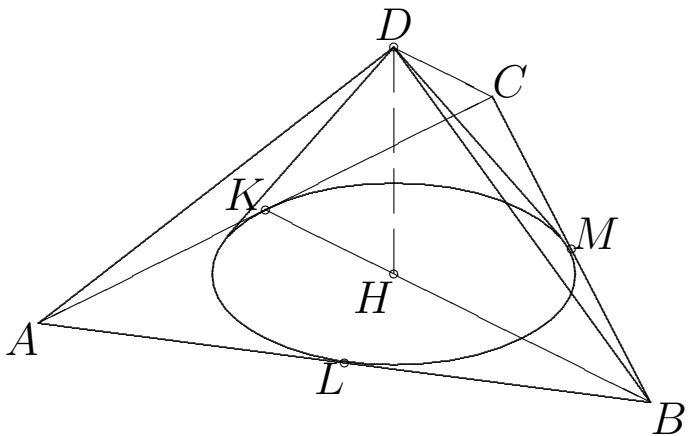
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Осталось построить направляющие конуса, обозначения точек касания основания конуса с ребрами основания пирамиды,



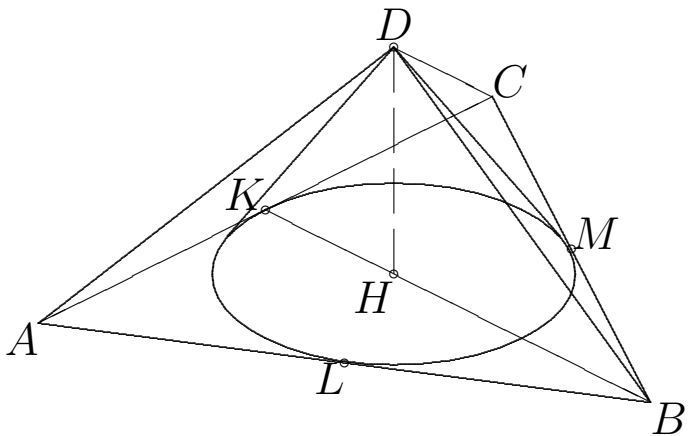
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Осталось построить направляющие конуса, обозначения точек касания основания конуса с ребрами основания пирамиды,



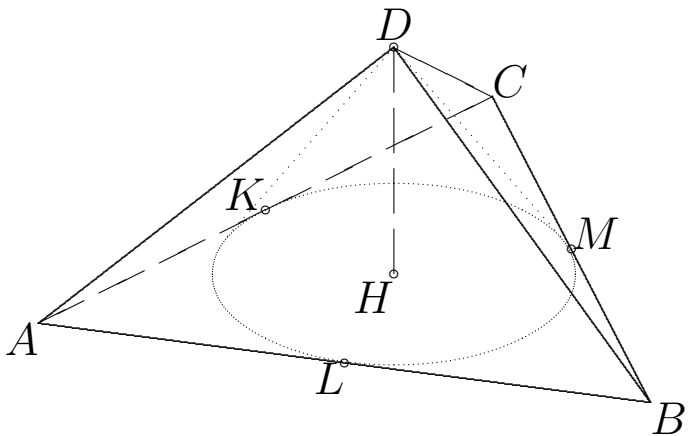
Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Осталось построить направляющие конуса, обозначения точек касания основания конуса с ребрами основания пирамиды, и обозначить «невидимые линии».



Пример 42. *Постройте чертёж правильной треугольной пирамиды со вписанным в неё конусом.*

Решение. Осталось построить направляющие конуса, обозначения точек касания основания конуса с ребрами основания пирамиды, и обозначить «невидимые линии».



Вернёмся к лекции или рассмотрим **другой пример построения стереометрического чертежа?**

Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружность, начинаем с неё (в данном случае с эллипса, т.е. с овала).

Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружность, начинаем с неё (в данном случае с эллипса, т.е. с овала).

Нижнее основание цилиндра не является вписанным к квадратное основание (поскольку боковые стенки пирамиды наклонены к основанию, а направляющая цилиндра к нему перпендикулярна).

Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружность, начинаем с неё (в данном случае с эллипса, т.е. с овала).

Построим верхнее основание цилиндра, точнее, сечение пирамиды плоскостью, проходящей через верхнее основание цилиндра.

Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружность, начинаем с неё (в данном случае с эллипса, т.е. с овала).

Построим верхнее основание цилиндра, точнее, сечение пирамиды плоскостью, проходящей через верхнее основание цилиндра.

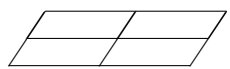
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружность, начинаем с неё (в данном случае с эллипса, т.е. с овала).

Построим верхнее основание цилиндра, точнее, сечение пирамиды плоскостью, проходящей через верхнее основание цилиндра.

Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

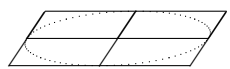
Решение. Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружность, начинаем с неё (в данном случае с эллипса, т.е. с овала).



Построим верхнее основание цилиндра, точнее, сечение пирамиды плоскостью, проходящей через верхнее основание цилиндра.

Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

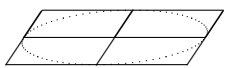
Решение. Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружность, начинаем с неё (в данном случае с эллипса, т.е. с овала).



Построим верхнее основание цилиндра, точнее, сечение пирамиды плоскостью, проходящей через верхнее основание цилиндра.

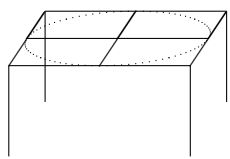
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Теперь достроим цилиндр.



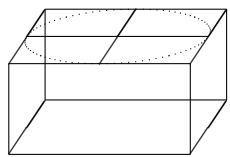
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Теперь достроим цилиндр.



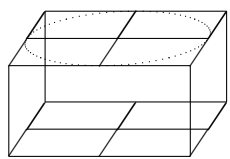
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Теперь достроим цилиндр.



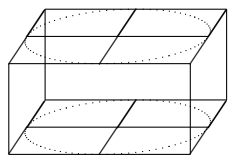
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Теперь достроим цилиндр.



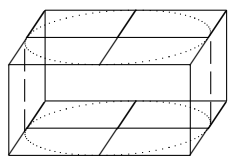
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Теперь достроим цилиндр.



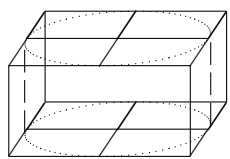
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Теперь достроим цилиндр.



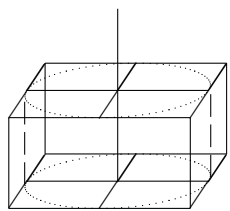
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Остаётся построить пирами-
ду.



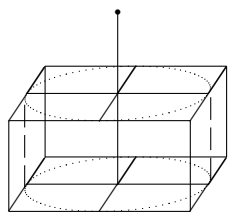
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Остаётся построить пирамиду.



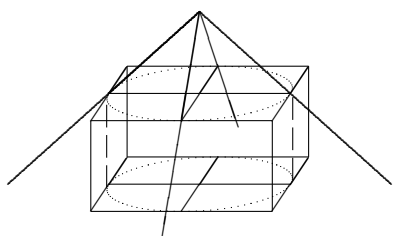
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Остаётся построить пирамиду.



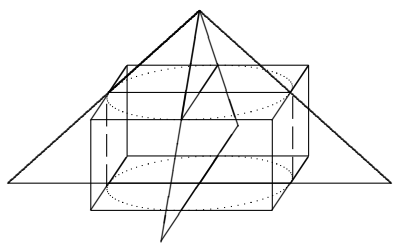
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Остаётся построить пирамиду.



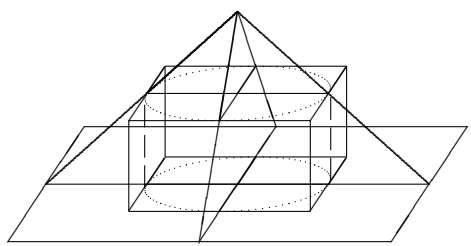
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Остаётся построить пирамиду.



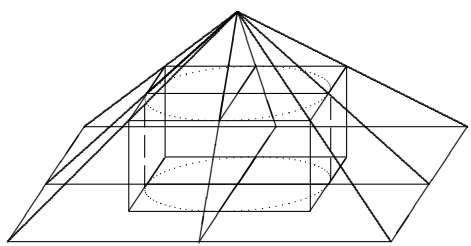
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Остаётся построить пирамиду.



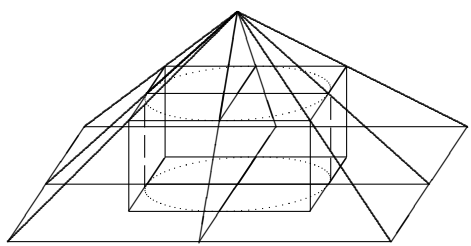
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Остаётся построить пирамиду.



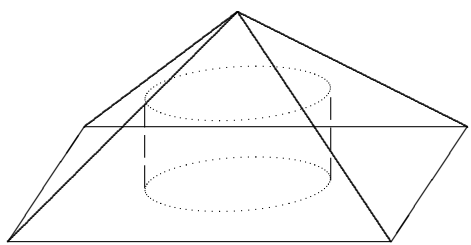
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Теперь можно стереть лишние линии, если они не нужны для решения задачи, к которой мы будем строить такой геометрический чертёж.



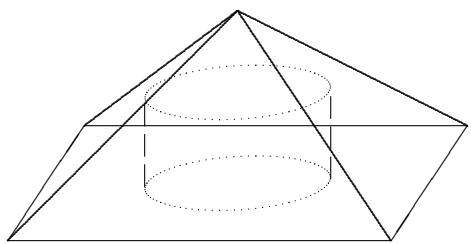
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Теперь можно стереть лишние линии, если они не нужны для решения задачи, к которой мы будем строить такой геометрический чертёж.



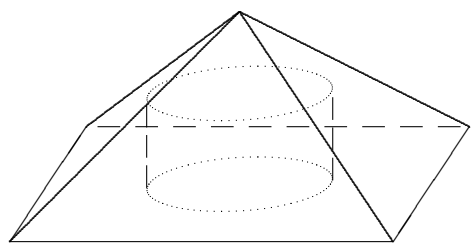
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Осталось с помощью ластика сделать пунктиром «невидимую линию».



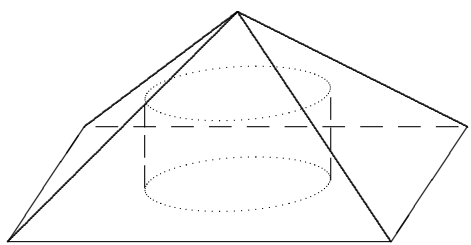
Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Осталось с помощью ластика сделать пунктиром «невидимую линию».



Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

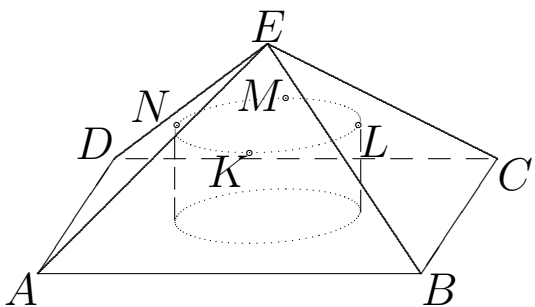
Решение. Предполагается, что этот чертёж выполнен для решения некоторой задачи, значит, нам придётся ссылаться на отрезки, углы многоугольники и др.



Поэтому следует обозначить буквами вершины и точки касания цилиндра и пирамиды (может быть, и какие-то другие точки).

Пример 43. *Постройте чертёж правильной четырёхугольной пирамиды со вписанным в неё цилиндром.*

Решение. Предполагается, что этот чертёж выполнен для решения некоторой задачи, значит, нам придётся ссылаться на отрезки, углы многоугольники и др.



Поэтому следует обозначить буквами вершины и точки касания цилиндра и пирамиды (может быть, и какие-то другие точки).

Вернёмся к лекции?

Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$, *если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r, *и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

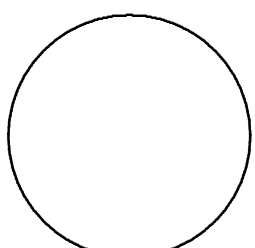
Решение.

Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$*, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r*, и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

Решение. Начнём с изображения сферы.

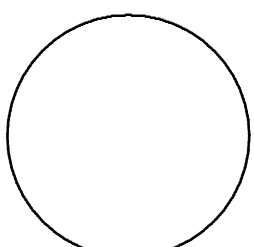
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$*, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r*, и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

Решение. Начнём с изображения сферы.



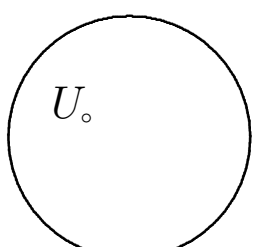
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$*, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r*, и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

Решение. Отметим точки касания сферы с боковыми гранями пирамиды.



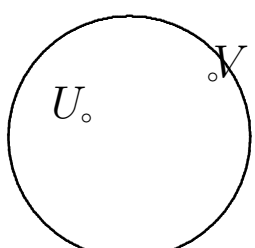
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Отметим точки касания сферы с боковыми гранями пирамиды.



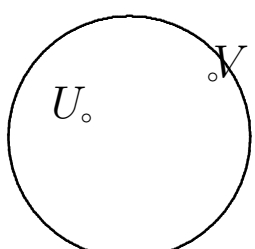
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Отметим точки касания сферы с боковыми гранями пирамиды.



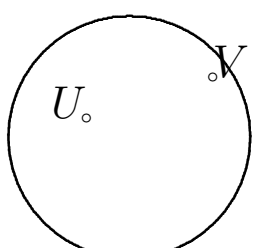
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Отметим точки касания сферы с боковыми гранями пирамиды. Угадать со всеми тремя точками проблематично, поэтому отметим только две точки касания.



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

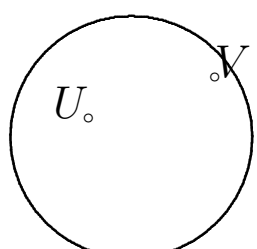
Решение. В силу симметричности фигуры точка касания с гранью находится на её медиане, совпадающей с биссектрисой и высотой (из-за равнобедренности грани).



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. В силу симметричности фигуры точка касания с гранью находится на её медиане, совпадающей с биссектрисой и высотой (из-за равнобедренности грани).

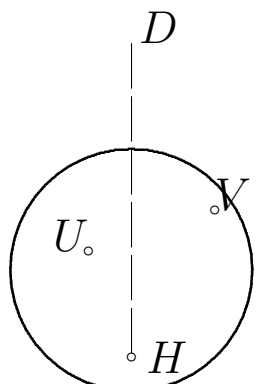
Для того, чтобы изобразить точку D воспользуемся тем, что высота DH проходит через центр шара.



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. В силу симметричности фигуры точка касания с гранью находится на её медиане, совпадающей с биссектрисой и высотой (из-за равнобедренности грани).

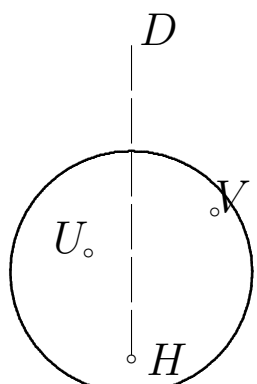
Для того, чтобы изобразить точку D воспользуемся тем, что высота DH проходит через центр шара.



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. В силу симметричности фигуры точка касания с гранью находится на её медиане, совпадающей с биссектрисой и высотой (из-за равнобедренности грани).

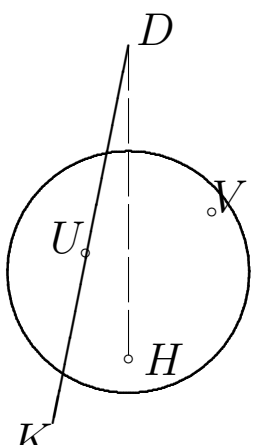
Проведём апофемы боковых граней, поскольку они проходят через точку касания.



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. В силу симметричности фигуры точка касания с гранью находится на её медиане, совпадающей с биссектрисой и высотой (из-за равнобедренности грани).

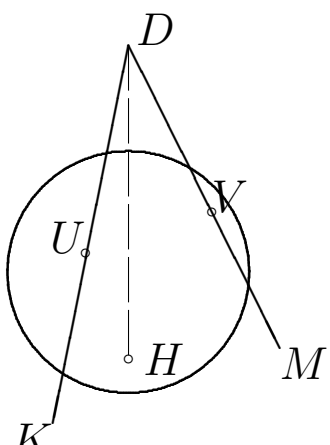
Проведём апофемы боковых граней, поскольку они проходят через точку касания.



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

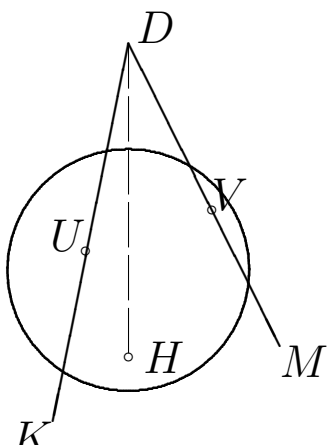
Решение. В силу симметричности фигуры точка касания с гранью находится на её медиане, совпадающей с биссектрисой и высотой (из-за равнобедренности грани).

Проведём апофемы боковых граней, поскольку они проходят через точку касания.



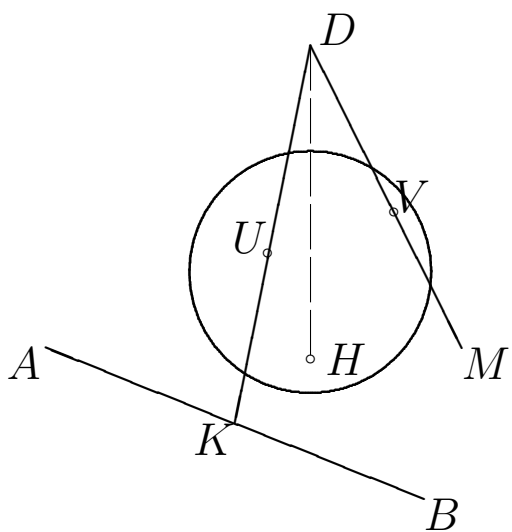
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Проведём рёбра основания, учитывая, что точки K и M находятся на середине соответствующего ребра.



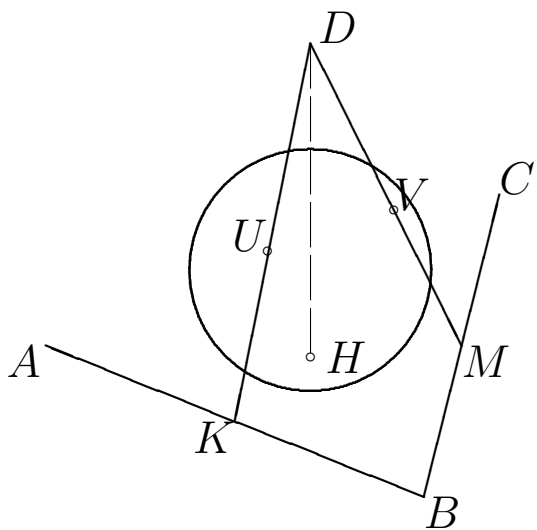
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Проведём рёбра основания, учитывая, что точки K и M находятся на середине соответствующего ребра.



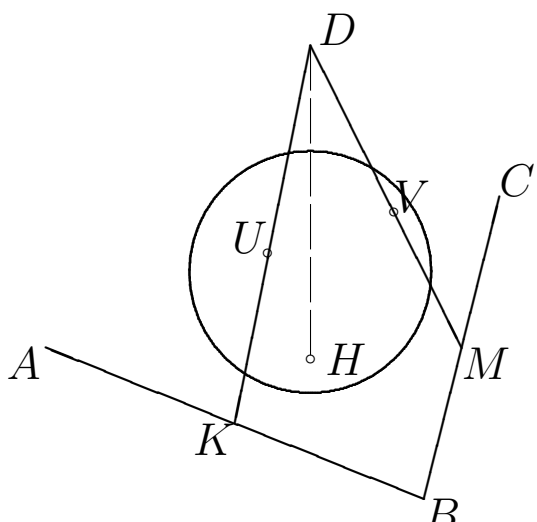
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Проведём рёбра основания, учитывая, что точки K и M находятся на середине соответствующего ребра.



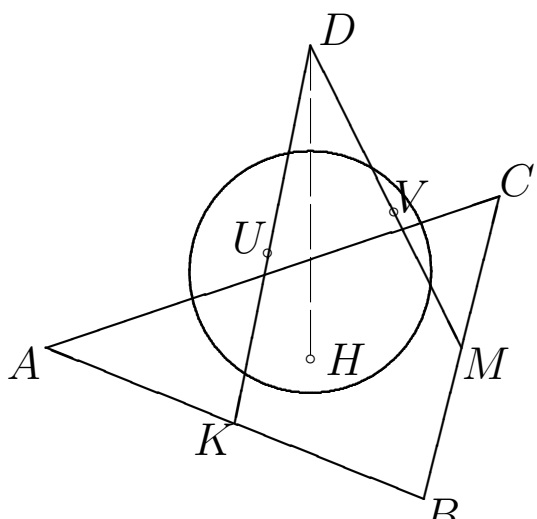
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Проведём рёбра основания, учитывая, что точки K и M находятся на середине соответствующего ребра. Теперь проведём оставшееся ребро AC,



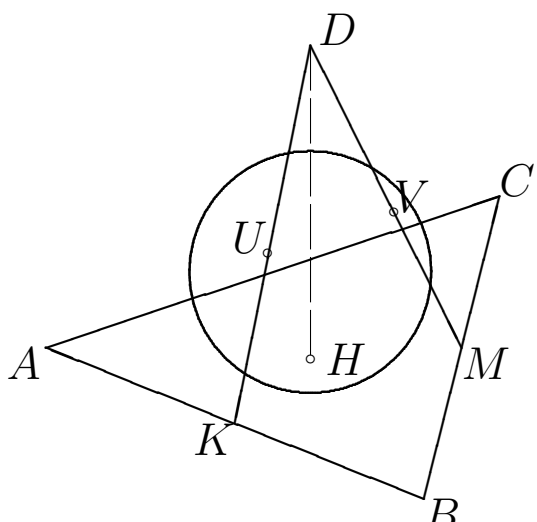
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Проведём рёбра основания, учитывая, что точки K и M находятся на середине соответствующего ребра. Теперь проведём оставшееся ребро AC,



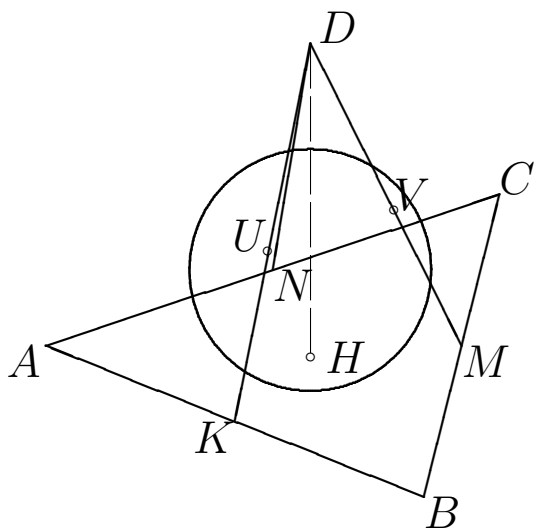
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Проведём рёбра основания, учитывая, что точки K и M находятся на середине соответствующего ребра. Теперь проведём оставшееся ребро AC, апофему DN и точку касания шара с гранью ACD.



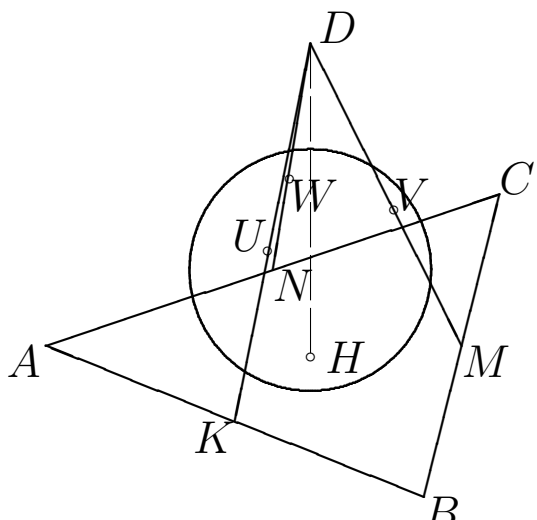
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Проведём рёбра основания, учитывая, что точки K и M находятся на середине соответствующего ребра. Теперь проведём оставшееся ребро AC, апофему DN и точку касания шара с гранью ACD.



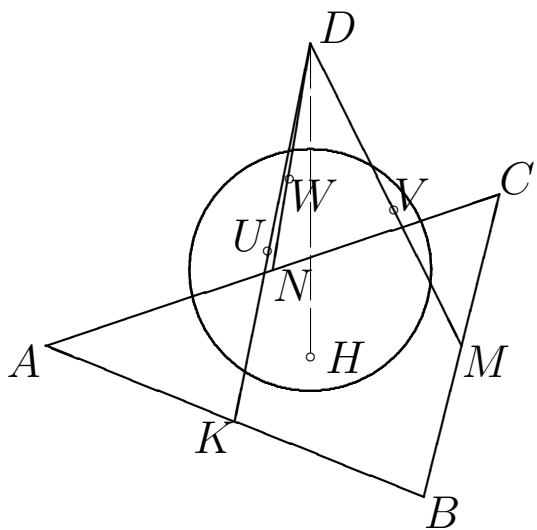
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Проведём рёбра основания, учитывая, что точки K и M находятся на середине соответствующего ребра. Теперь проведём оставшееся ребро AC, апофему DN и точку касания шара с гранью ACD.



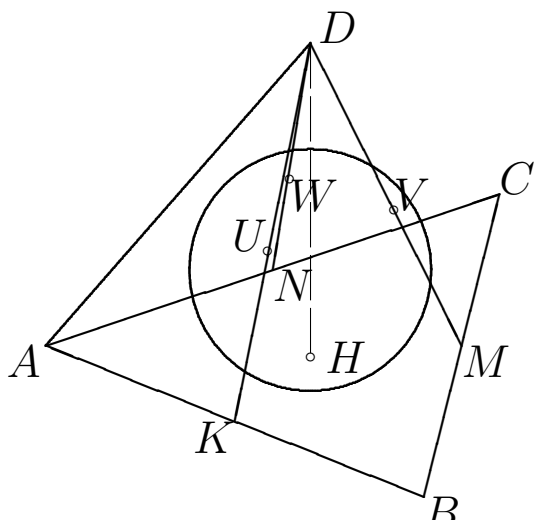
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Теперь изобразим боковые рёбра.



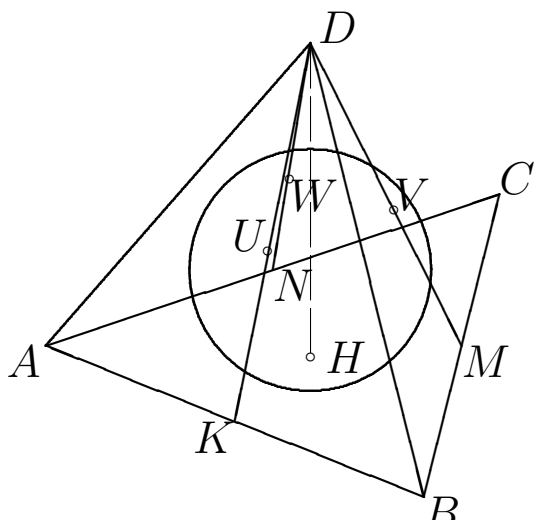
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Теперь изобразим боковые рёбра.



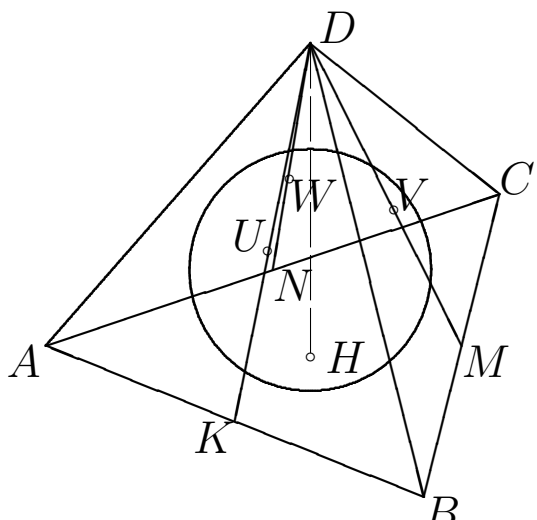
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Теперь изобразим боковые рёбра.



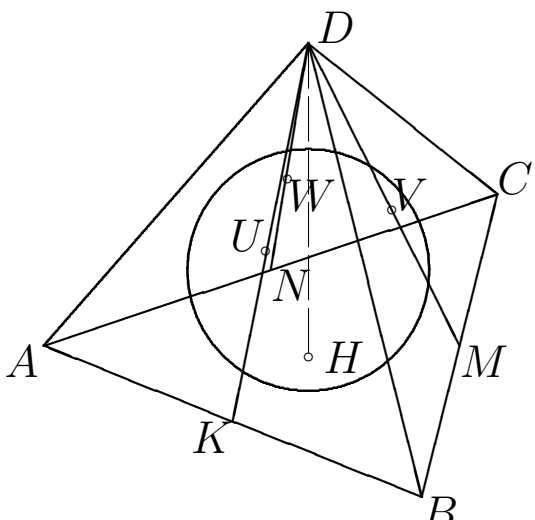
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Теперь изобразим боковые рёбра.



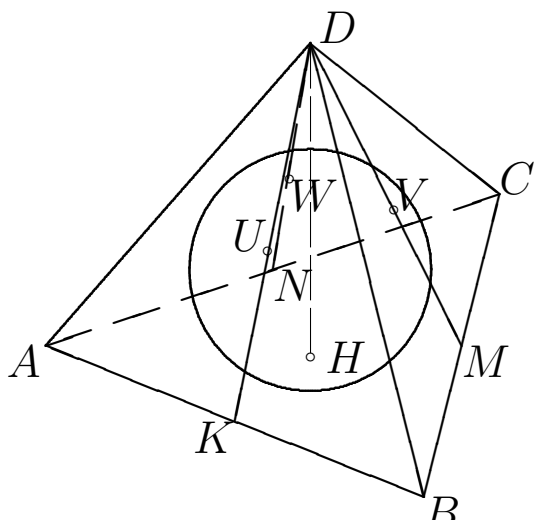
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Осталось с помощью ластика сделать пунктирными «невидимые линии».



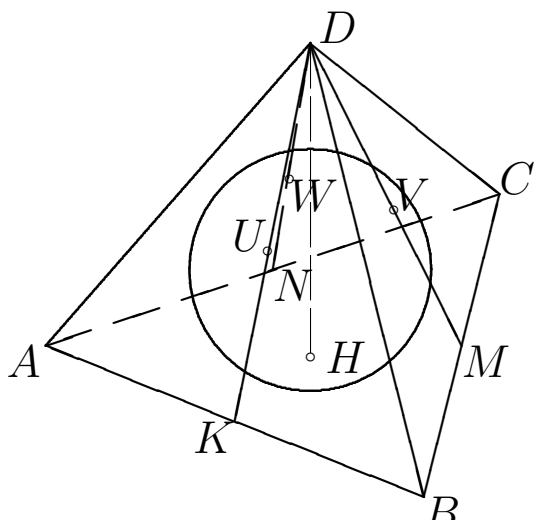
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Осталось с помощью ластика сделать пунктирными «невидимые линии».



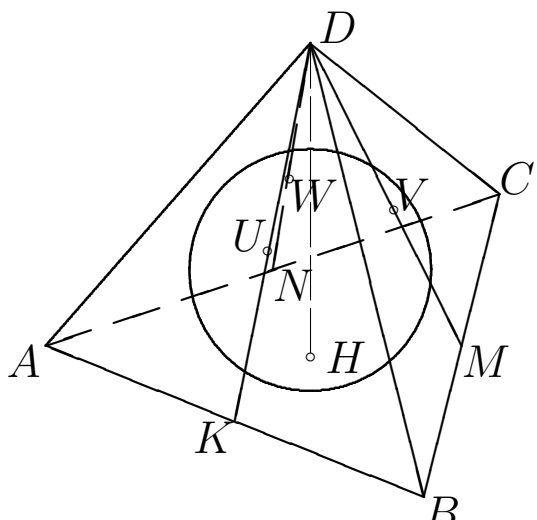
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Для того, чтобы изобразить угол между боковой гранью и основанием, проведём сечение через центр шара перпендикулярно ребру AB.



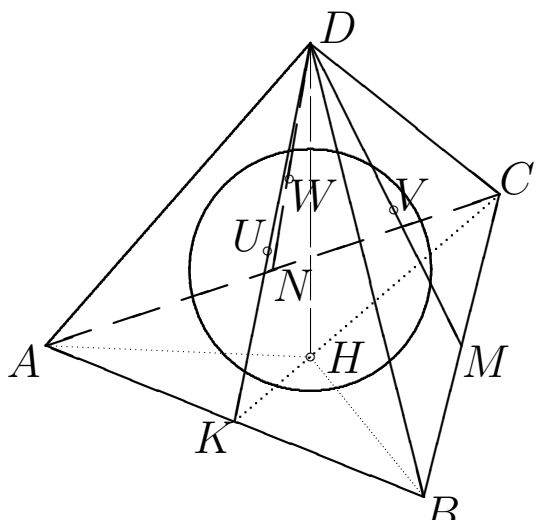
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Для того, чтобы изобразить угол между боковой гранью и основанием, проведём сечение через центр шара перпендикулярно ребру AB.
В силу симметричности фигуры сечение пройдёт через D и C.



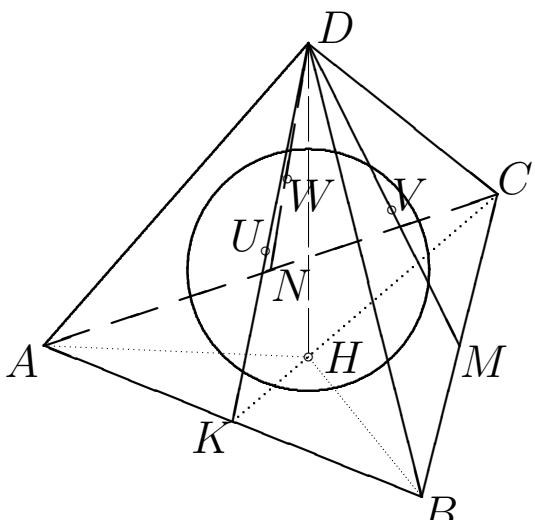
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение. Для того, чтобы изобразить угол между боковой гранью и основанием, проведём сечение через центр шара перпендикулярно ребру AB.
В силу симметричности фигуры сечение пройдёт через D и C.



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

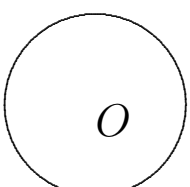
Решение.



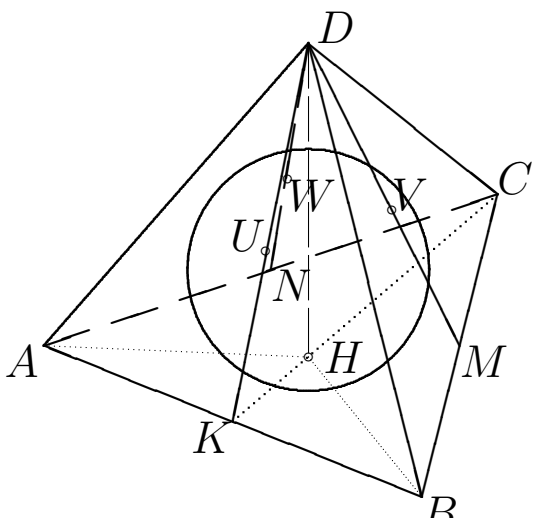
Изобразим сечение KCD «анфас».

Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.

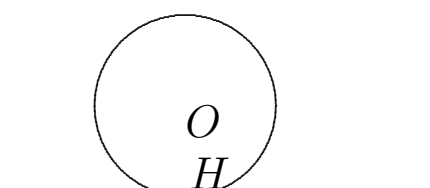


Изобразим сечение KCD «анфас».

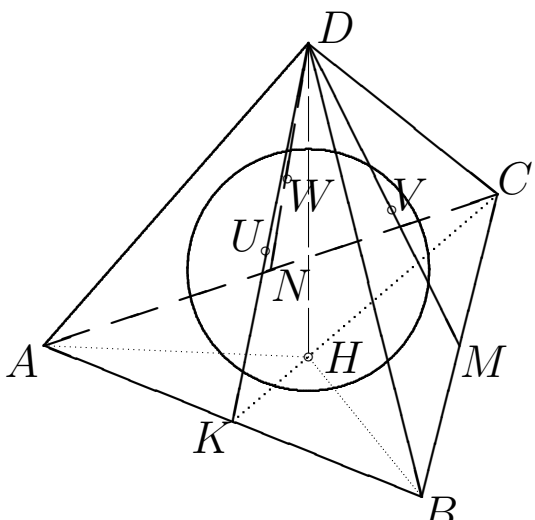


Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$*, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r*, и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

Решение.

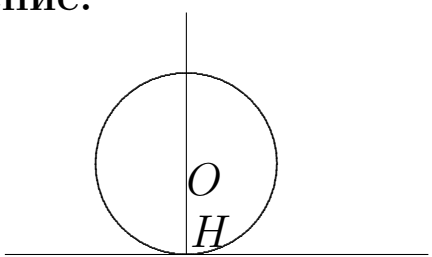


Изобразим сечение KCD «анфас».

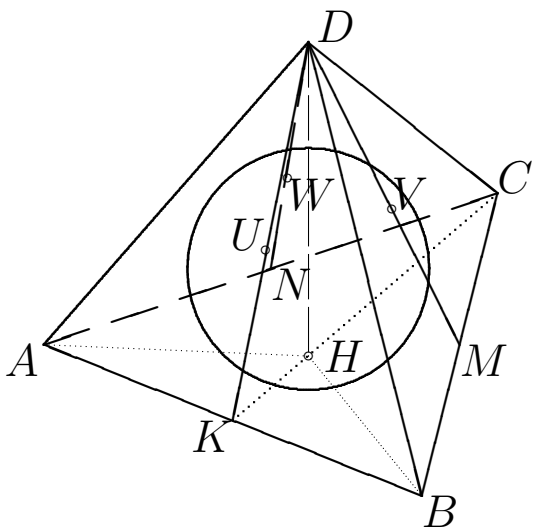


Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$*, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r*, и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

Решение.

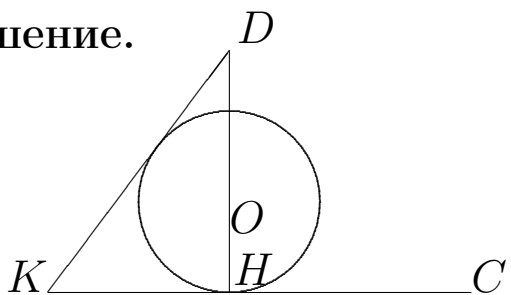


Изобразим сечение KCD «анфас».

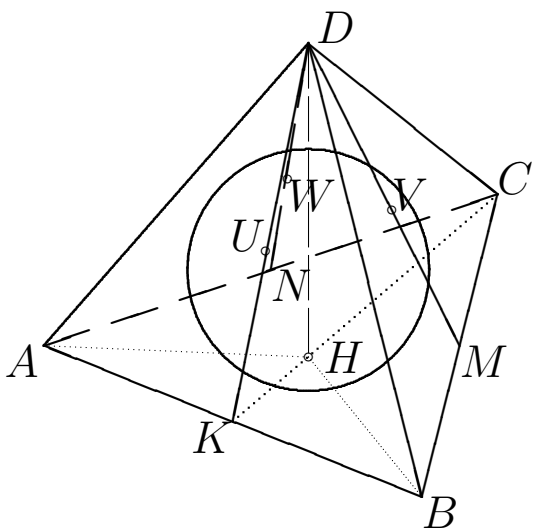


Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$, *если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r, *и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

Решение.

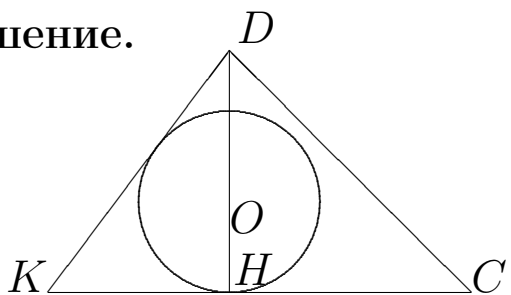


Изобразим сечение KCD «анфас».

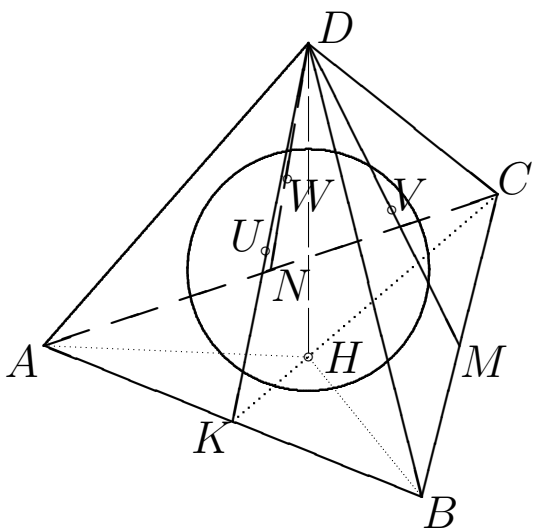


Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$, *если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r, *и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

Решение.

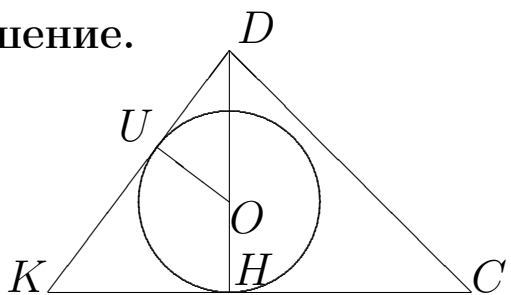


Изобразим сечение KCD «анфас».

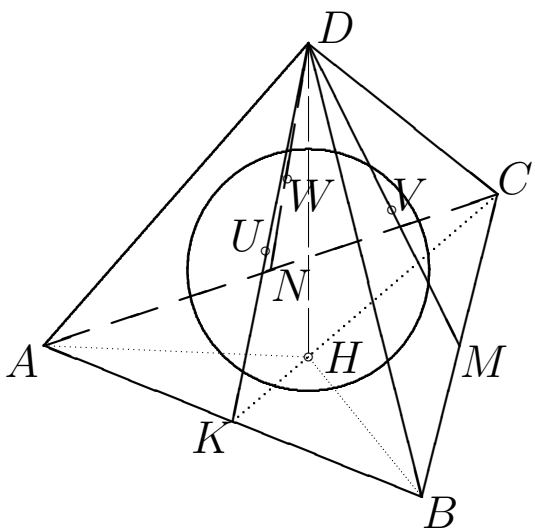


Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.

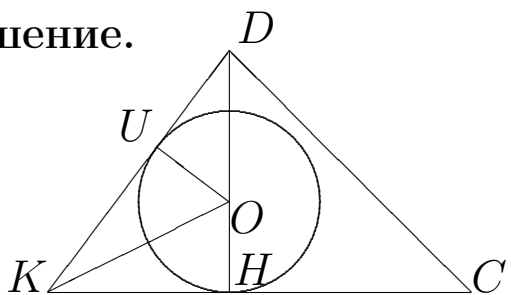


Изобразим сечение KCD «анфас».

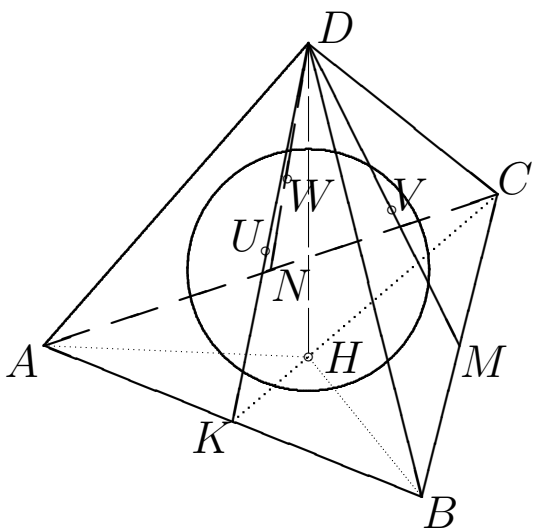


Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.

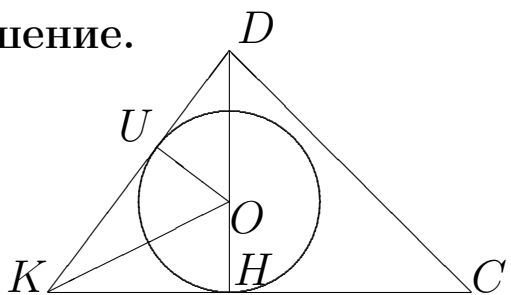


Изобразим сечение KCD «анфас».

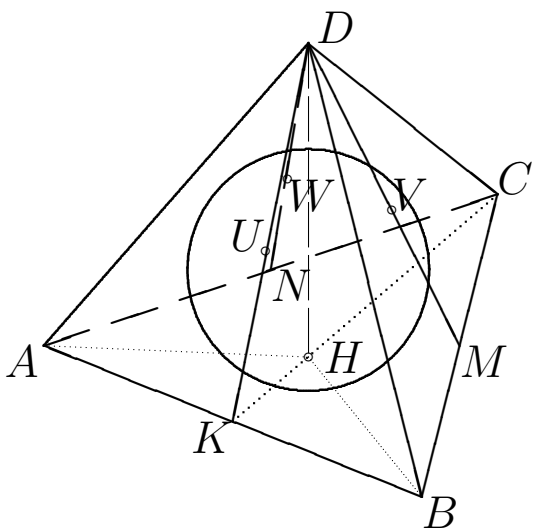


Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$, *если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r, *и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

Решение.

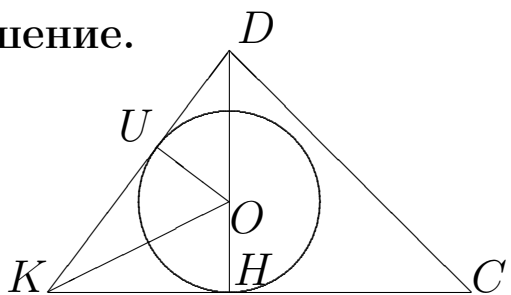


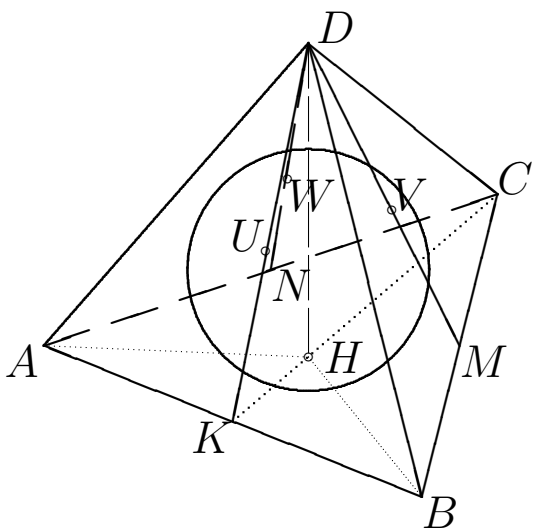
$AB =$



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды* $\triangle ABCD$, *если радиус шара, вписанного в пирамиду равен* r, *и боковые грани образуют с основанием угол* $\dfrac{\pi}{3}$.

Решение.

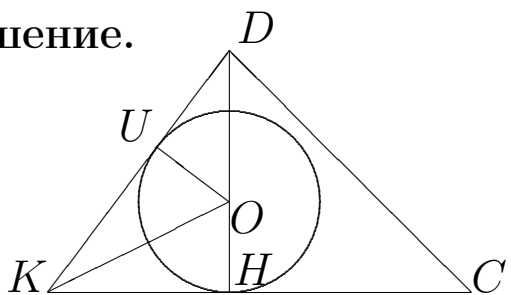




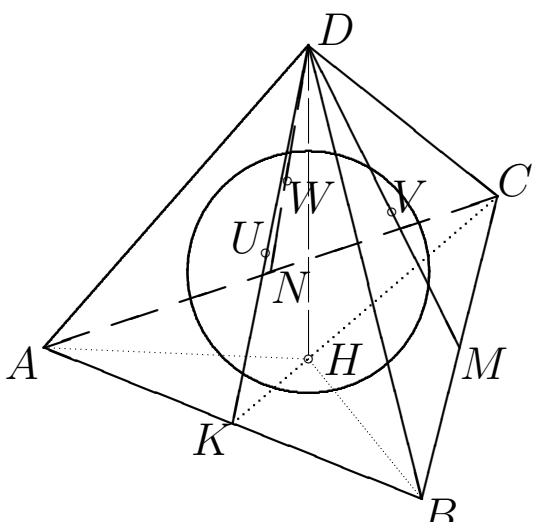
$AB = 2\,AK =$

Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.

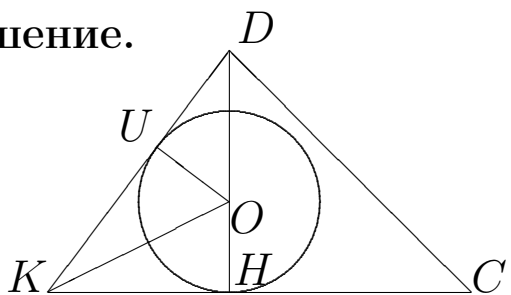


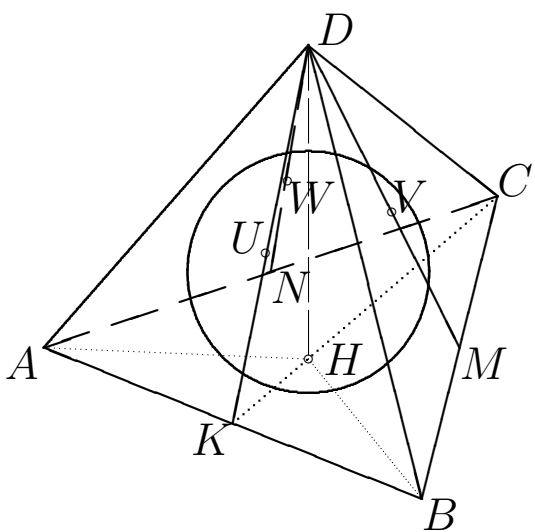
$$AB = 2\,AK = 2 \cdot KH \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} =$$



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.

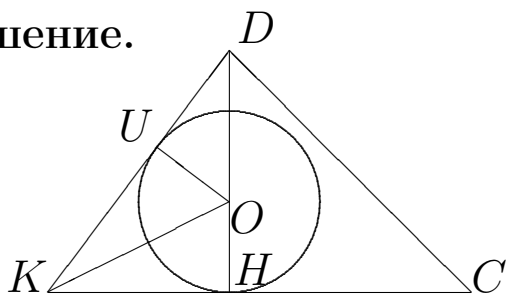


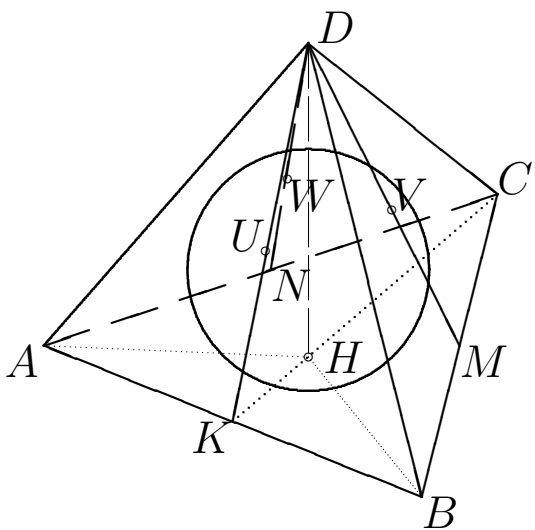


$$AB = 2\,AK = 2 \cdot KH \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} = 2\sqrt{3}\,KH =$$

Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.



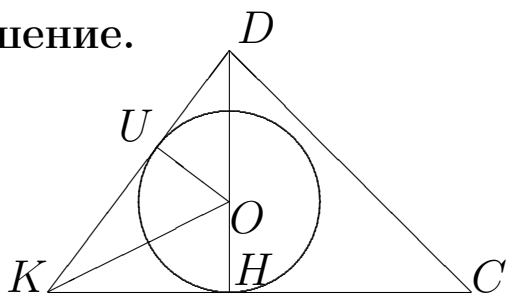


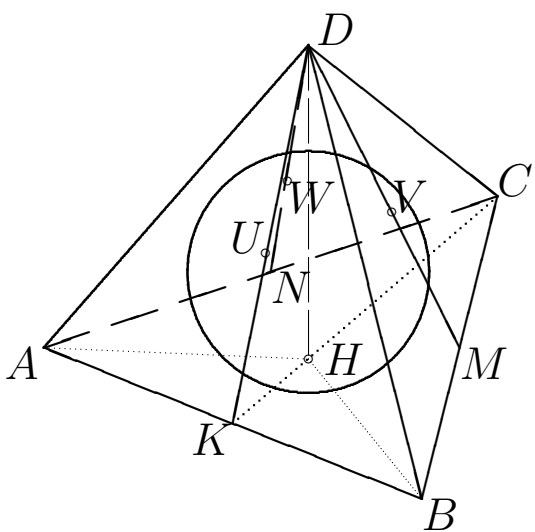
$$AB = 2\,AK = 2 \cdot KH \operatorname{tg}\frac{\pi}{3} = 2\sqrt{3}\,KH =$$

$$= 2\sqrt{3} \cdot OH \cdot \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6} =$$

Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.



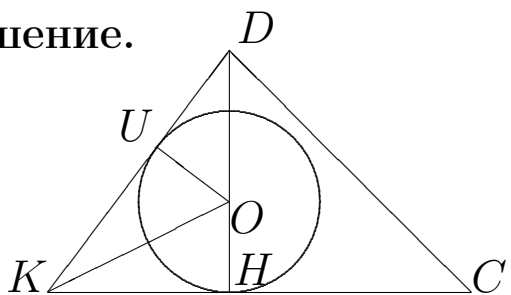


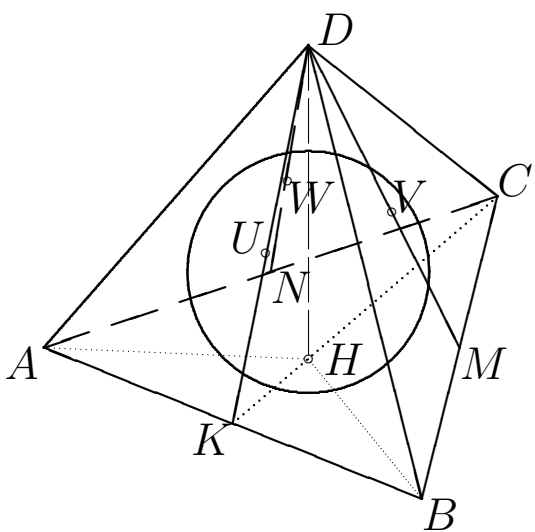
$$AB = 2\,AK = 2 \cdot KH \operatorname{tg}\frac{\pi}{3} = 2\sqrt{3}\,KH =$$

$$= 2\sqrt{3} \cdot OH \cdot \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6} = 2\sqrt{3}r \cdot \sqrt{3} =$$

Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.



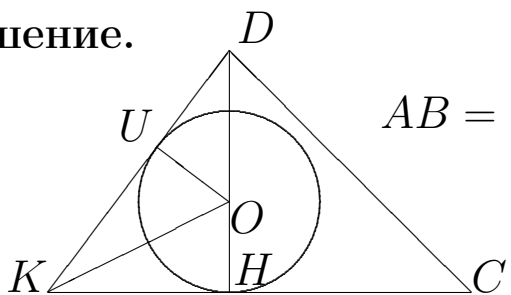


$$AB = 2\,AK = 2 \cdot KH \operatorname{tg}\frac{\pi}{3} = 2\sqrt{3}\,KH =$$

$$= 2\sqrt{3} \cdot OH \cdot \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6} = 2\sqrt{3}r \cdot \sqrt{3} = 6r.$$

Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

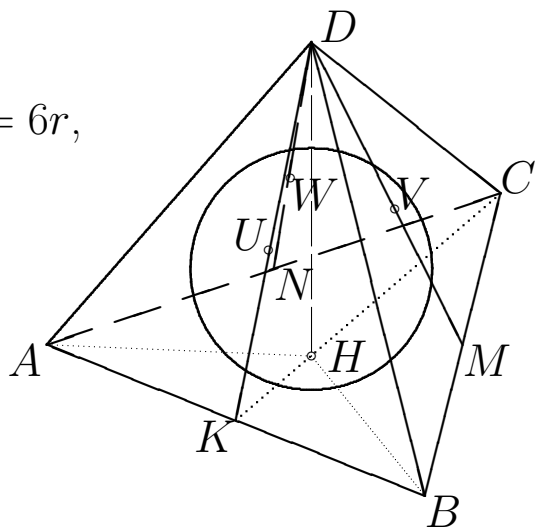
Решение.



$$AB = BC = AC = 6r,$$

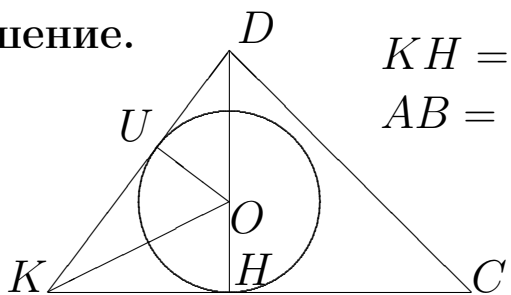
$$AB = 2\,AK = 2 \cdot KH \operatorname{tg}\frac{\pi}{3} = 2\sqrt{3}\,KH =$$

$$= 2\sqrt{3} \cdot OH \cdot \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6} = 2\sqrt{3}r \cdot \sqrt{3} = 6r.$$



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.

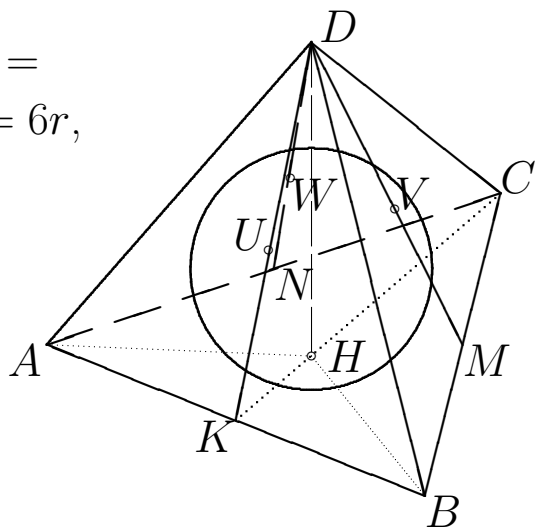


$KH =$ $AK =$

$AB = BC = AC = 6r,$

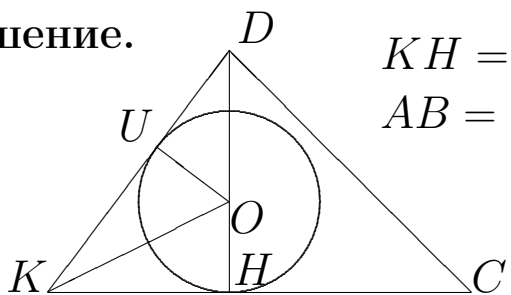
$$AB = 2\,AK = 2 \cdot KH \operatorname{tg}\frac{\pi}{3} = 2\sqrt{3}\,KH =$$

$$= 2\sqrt{3} \cdot OH \cdot \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6} = 2\sqrt{3}r \cdot \sqrt{3} = 6r.$$



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

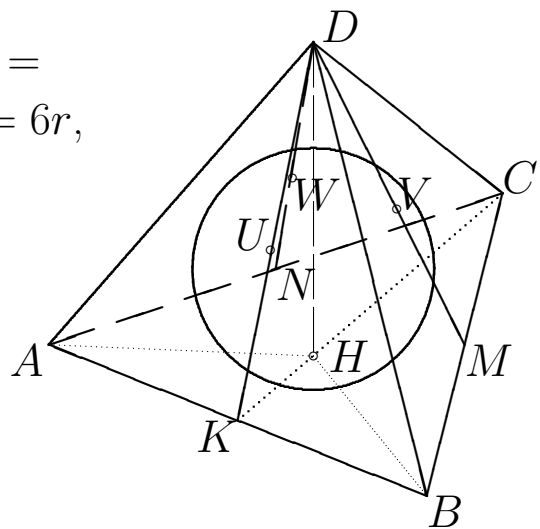
Решение.



$KH = r\sqrt{3}, \quad AK = AB = BC = AC = 6r,$

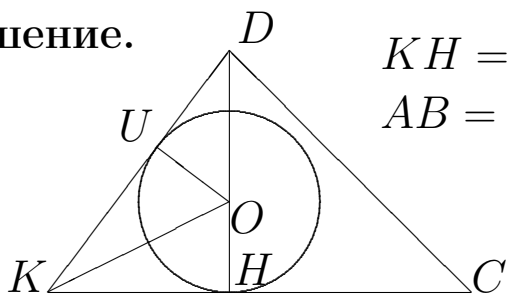
$$AB = 2\,AK = 2 \cdot KH \operatorname{tg}\frac{\pi}{3} = 2\sqrt{3}\,KH =$$

$$= 2\sqrt{3} \cdot OH \cdot \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6} = 2\sqrt{3}r \cdot \sqrt{3} = 6r.$$



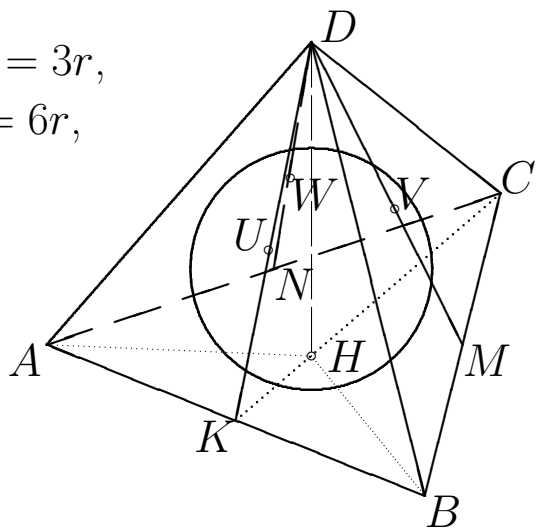
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.



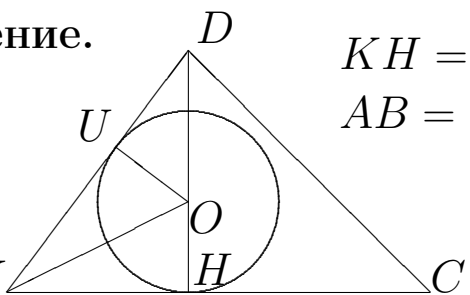
$$KH = r\sqrt{3}, \quad AK = 3r,$$
$$AB = BC = AC = 6r,$$

$$AB = 2\,AK = 2 \cdot KH \operatorname{tg}\frac{\pi}{3} = 2\sqrt{3}\,KH =$$
$$= 2\sqrt{3} \cdot OH \cdot \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6} = 2\sqrt{3}r \cdot \sqrt{3} = 6r.$$



Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

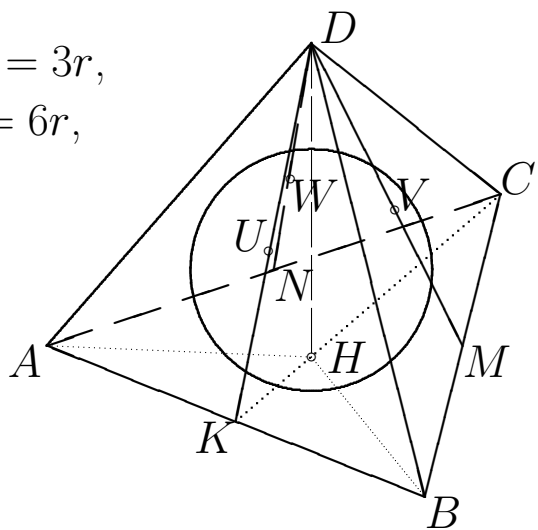
Решение.



$KH = r\sqrt{3}, \quad AK = 3r,$

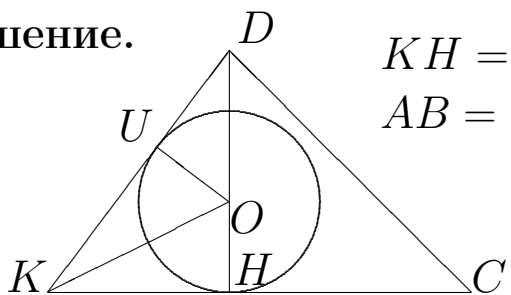
$AB = BC = AC = 6r,$

$AD =$



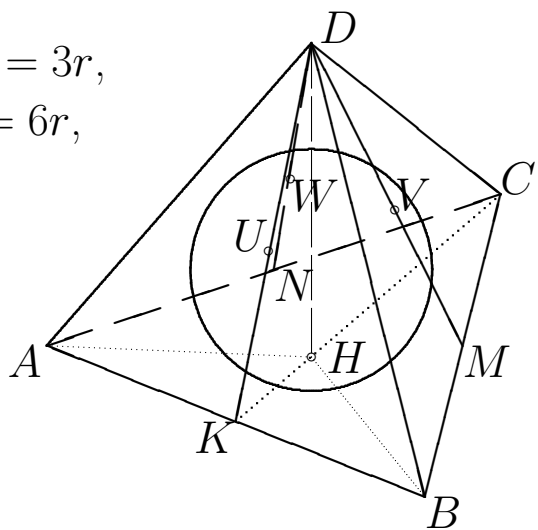
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.



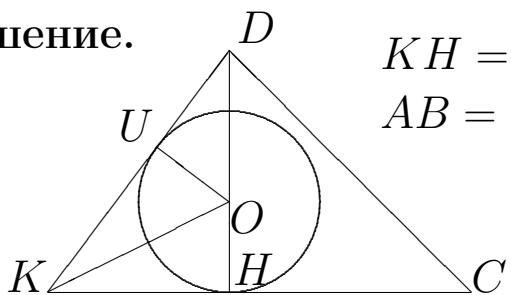
$$KH = r\sqrt{3}, \quad AK = 3r,$$
$$AB = BC = AC = 6r,$$

$$AD = \sqrt{AK^2 + DK^2} =$$



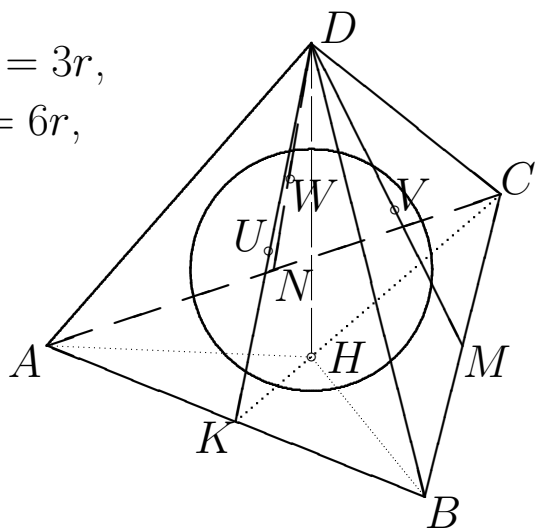
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.



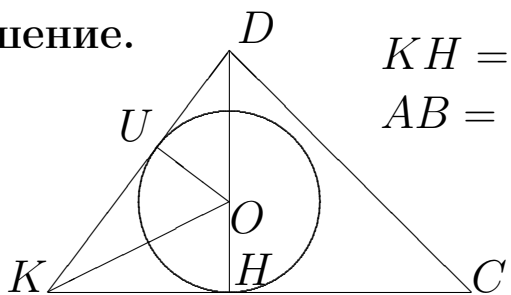
$$KH = r\sqrt{3}, \quad AK = 3r,$$
$$AB = BC = AC = 6r,$$

$$AD = \sqrt{AK^2 + DK^2} =$$
$$= \sqrt{9r^2 + \left(\frac{KH}{\cos(\pi/3)}\right)^2} =$$

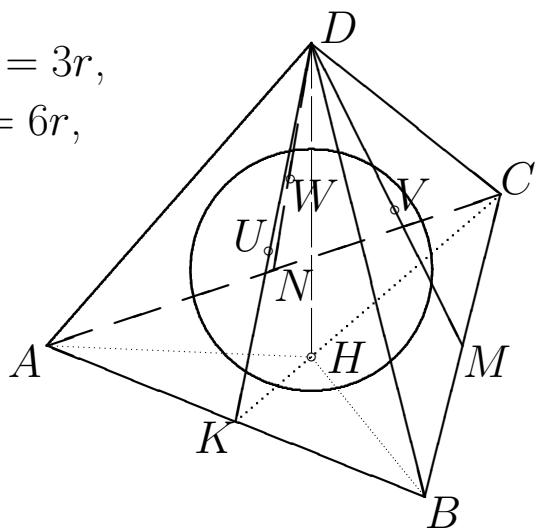


Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.



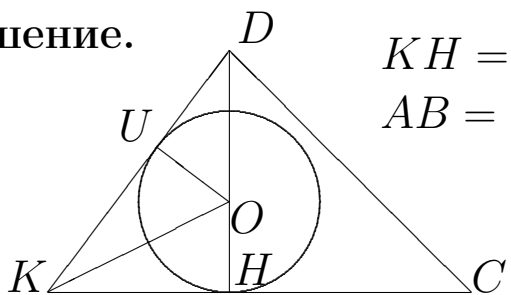
$$KH = r\sqrt{3}, \quad AK = 3r,$$
$$AB = BC = AC = 6r,$$



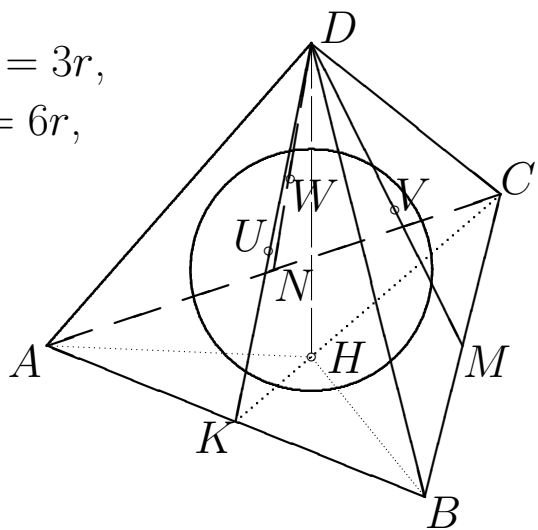
$$AD = \sqrt{AK^2 + DK^2} =$$
$$= \sqrt{9r^2 + \left(\frac{KH}{\cos(\pi/3)}\right)^2} =$$
$$= \sqrt{9r^2 + \left(2r\sqrt{3}\right)^2} =$$

Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.



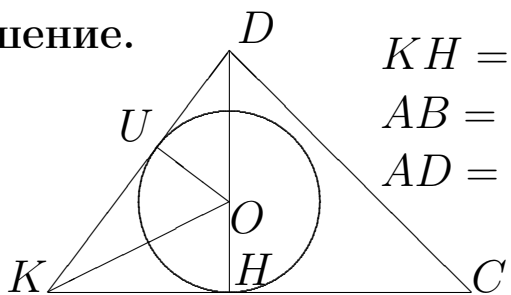
$$KH = r\sqrt{3}, \quad AK = 3r,$$
$$AB = BC = AC = 6r,$$



$$AD = \sqrt{AK^2 + DK^2} =$$
$$= \sqrt{9r^2 + \left(\frac{KH}{\cos(\pi/3)}\right)^2} =$$
$$= \sqrt{9r^2 + \left(2r\sqrt{3}\right)^2} = 2\sqrt{21}.$$

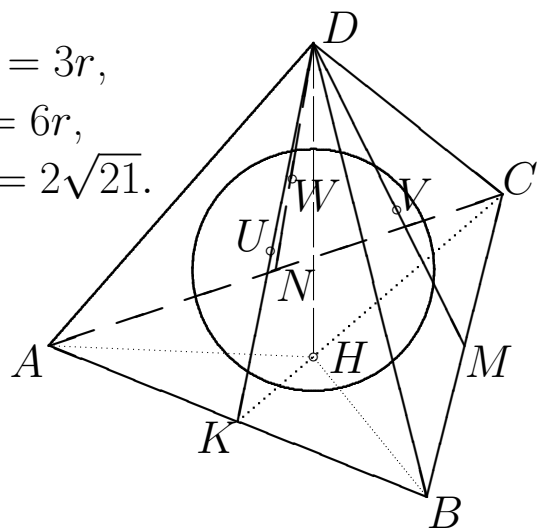
Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\dfrac{\pi}{3}$.*

Решение.



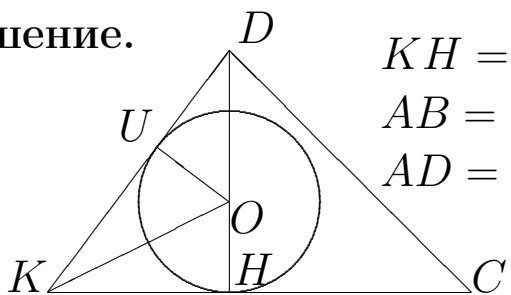
$$KH = r\sqrt{3}, \quad AK = 3r,$$
$$AB = BC = AC = 6r,$$
$$AD = BD = CD = 2\sqrt{21}.$$

$$AD = \sqrt{AK^2 + DK^2} =$$
$$= \sqrt{9r^2 + \left(\frac{KH}{\cos(\pi/3)}\right)^2} =$$
$$= \sqrt{9r^2 + \left(2r\sqrt{3}\right)^2} = 2\sqrt{21}.$$

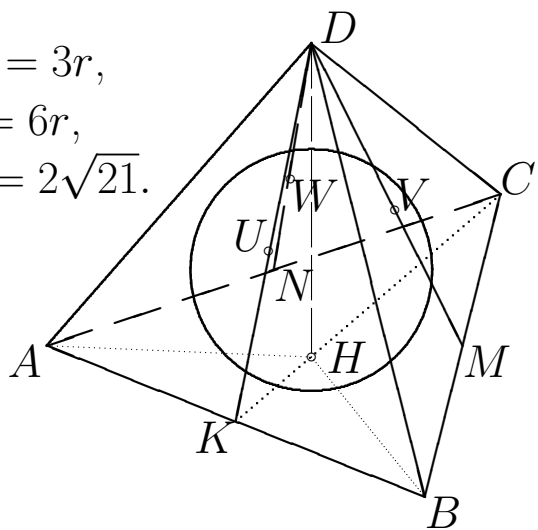


Пример 44. *Найдите длины рёбер правильной треугольной пирамиды $\triangle ABCD$, если радиус шара, вписанного в пирамиду равен r, и боковые грани образуют с основанием угол $\frac{\pi}{3}$.*

Решение.



$$KH = r\sqrt{3}, \quad AK = 3r,$$
$$AB = BC = AC = 6r,$$
$$AD = BD = CD = 2\sqrt{21}.$$



Вернёмся к лекции?

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

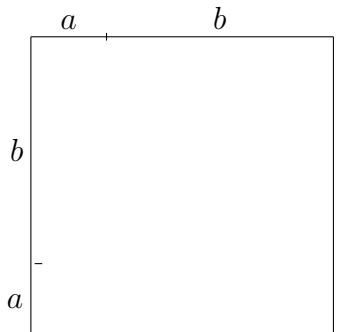
Решение.

В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

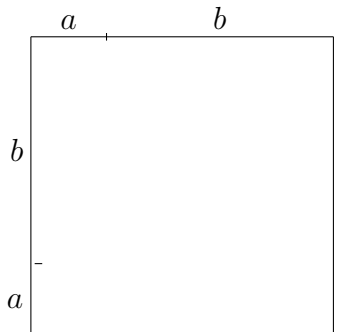


В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

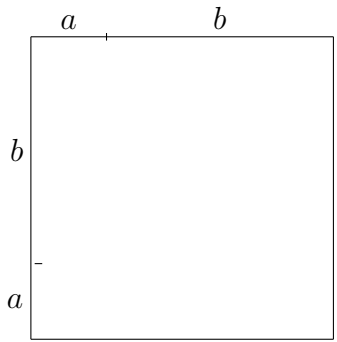
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S =$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

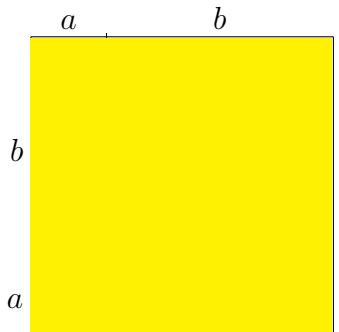
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S =$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

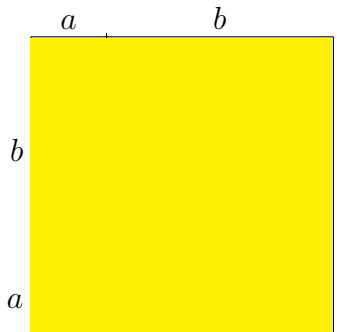
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 =$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

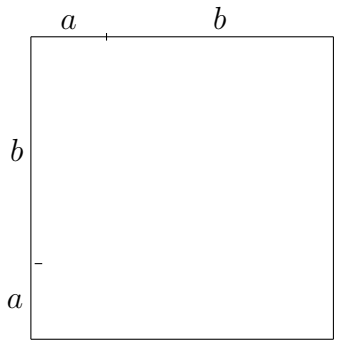
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 =$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

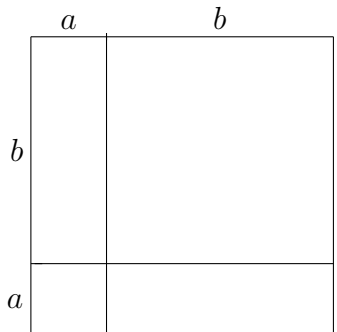
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 =$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

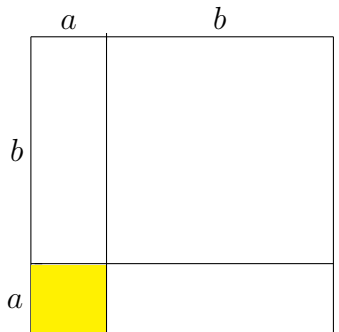
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 =$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

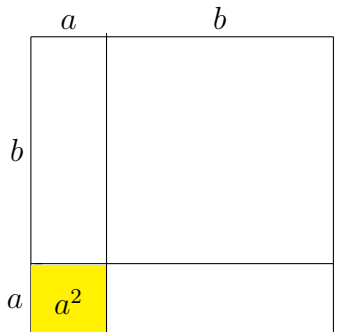
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 =$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

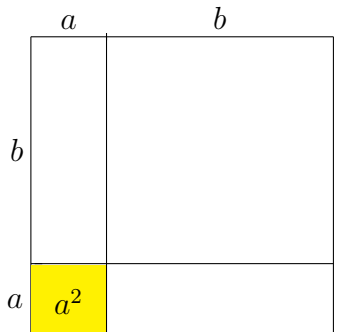
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 = a^2 +$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

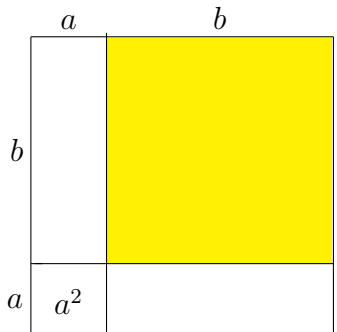
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 = a^2 +$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

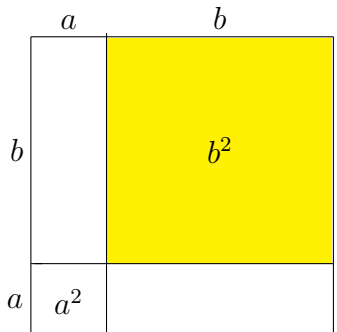
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 = a^2 +$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

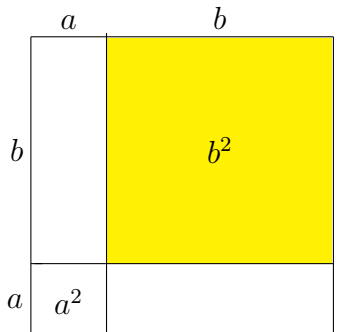
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 = a^2 + b^2 +$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

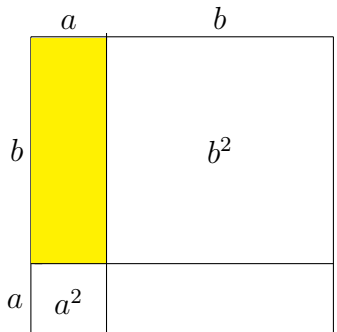
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 = a^2 + b^2 +$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

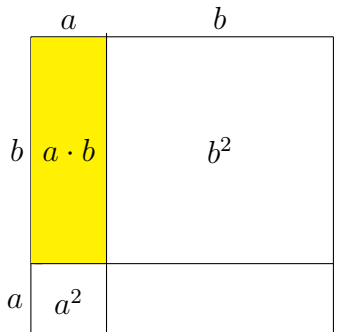
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 = a^2 + b^2 +$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

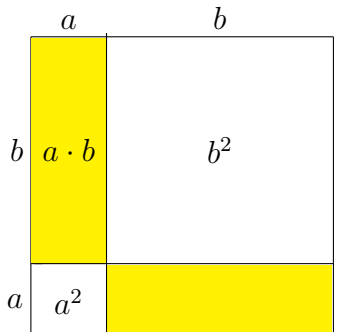
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 = a^2 + b^2 +$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

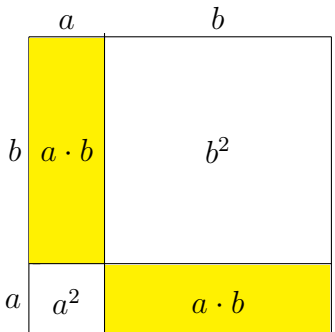
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 = a^2 + b^2 +$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

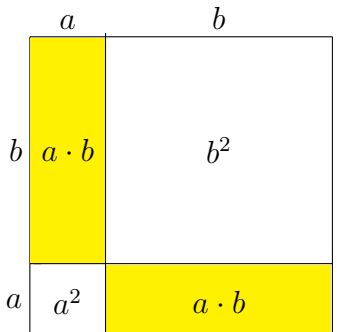
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

$S = (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab.$



В геометрии приоритетной ассоциацией с выражениями $\bullet^2$ и $\bullet \cdot \bullet$ являются *площадь* квадрата и прямоугольника с соответствующими длинами сторон.

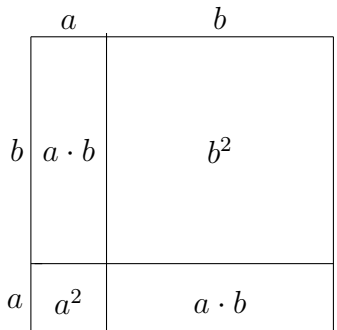
Поэтому сначала построим квадрат со сторонами длины $(a+b)$.

Его площадь равна, с одной стороны... С другой стороны,...

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Решение.

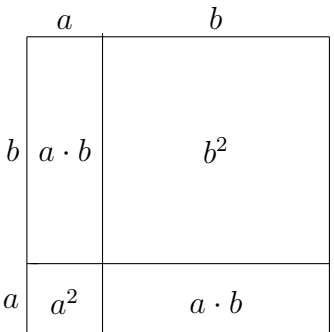
$S = (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab.$



Утверждение обосновано.

Пример 45. *Геометрически обосновать тождество* $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

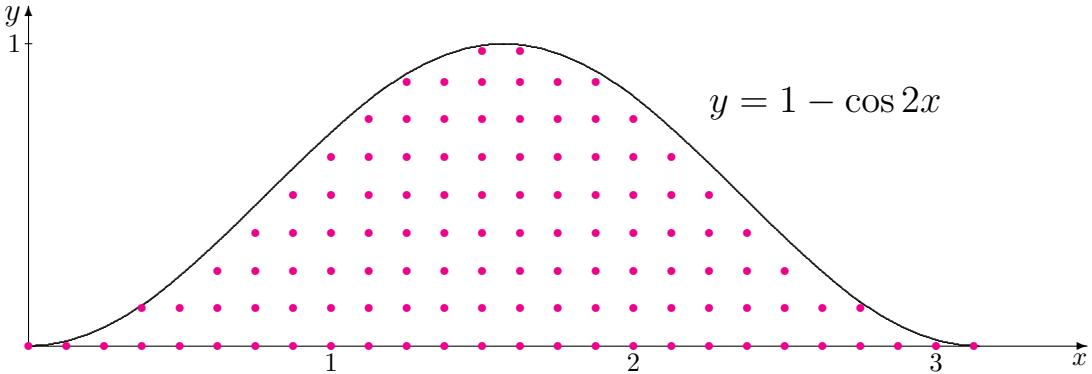
Решение.
$S = (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab.$



Утверждение обосновано.

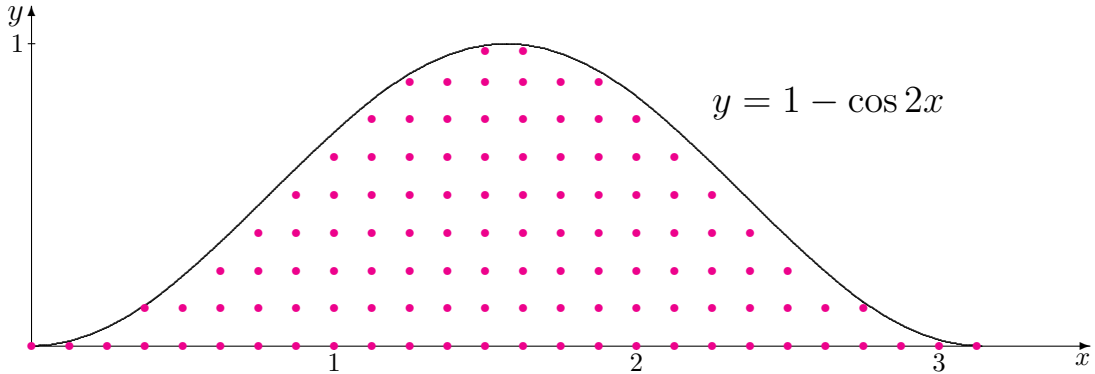
Вернемся к лекции или рассмотрим более сложный **пример?**

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

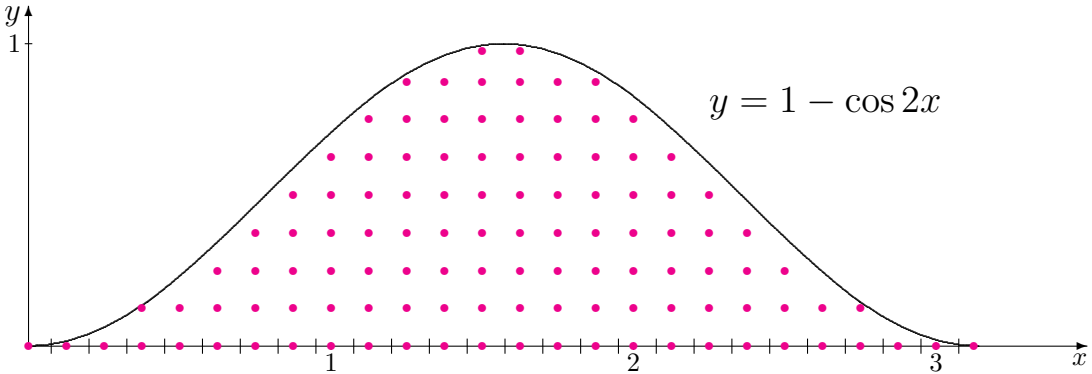
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

Разобьем отрезок $[0; \pi]$ на небольшие части.

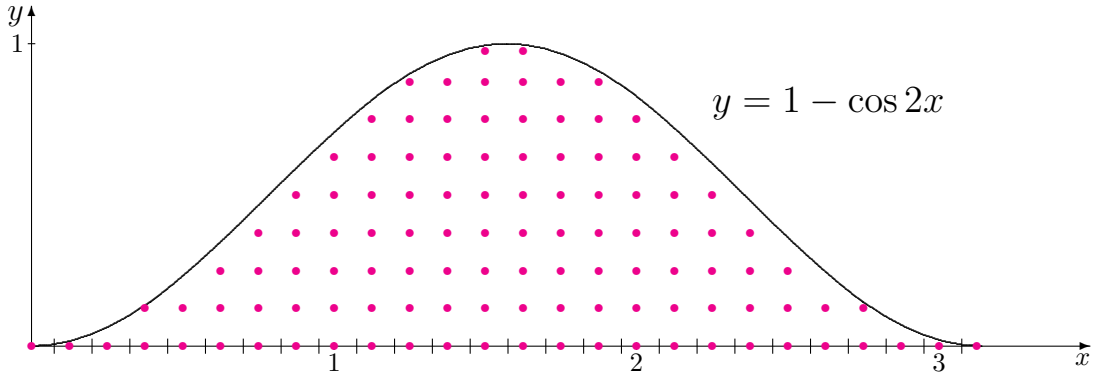
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

Разобьем отрезок $[0; \pi]$ на небольшие части.

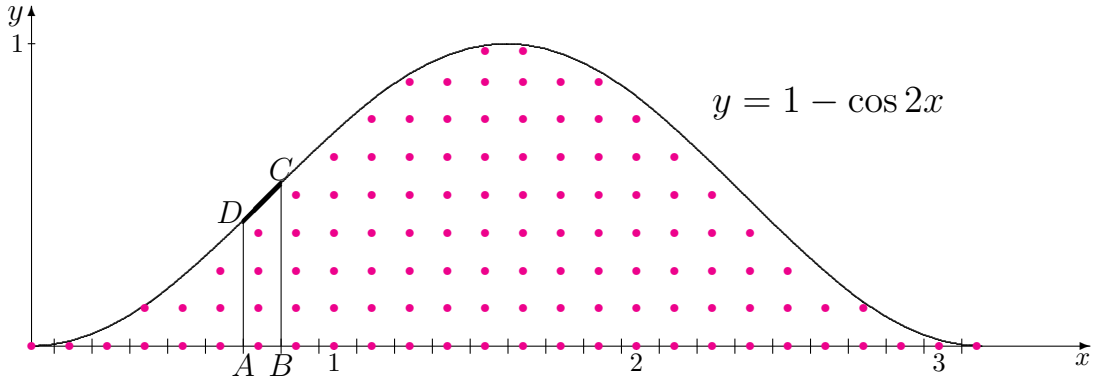
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

Рассмотрим криволинейную «фигурку» («криволинейную трапецию» $ABCD$).

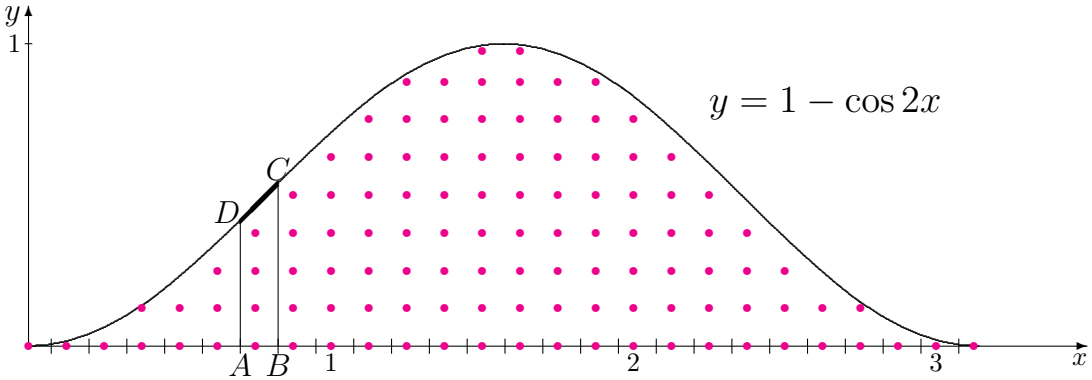
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

Рассмотрим криволинейную «фигурку» («криволинейную трапецию» $ABCD$).

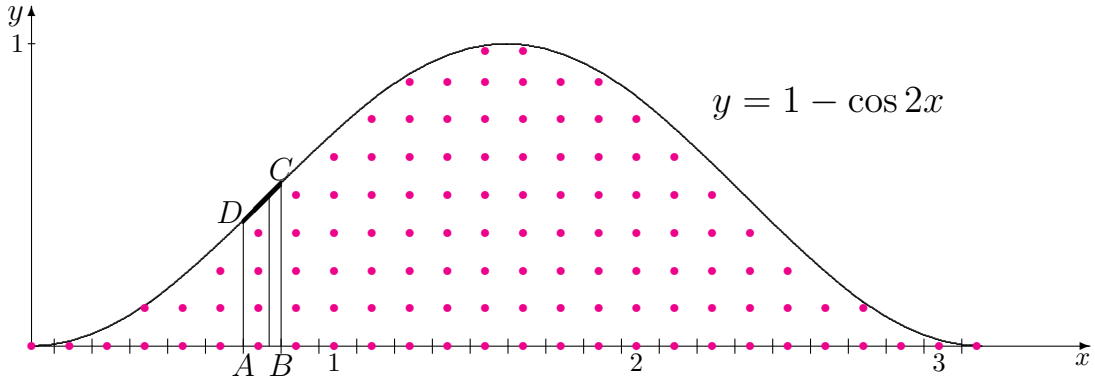
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

Будем считать ее примерно равной по площади прямоугольнику.

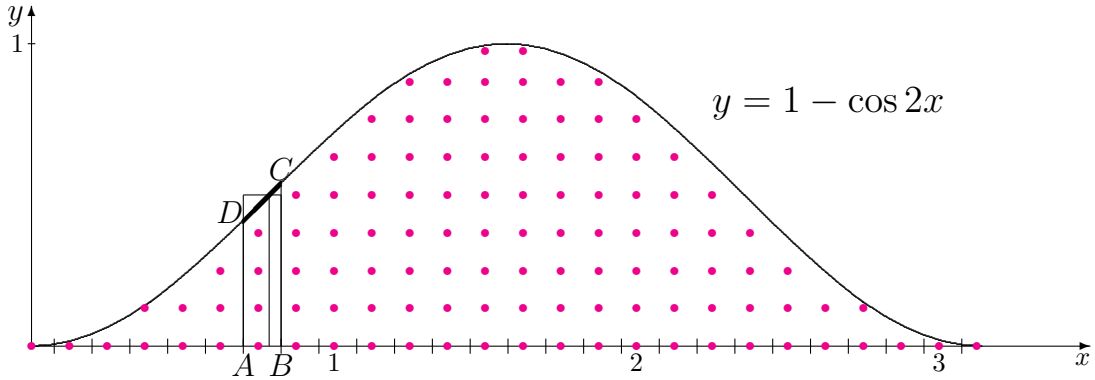
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

Будем считать ее примерно равной по площади прямоугольнику.

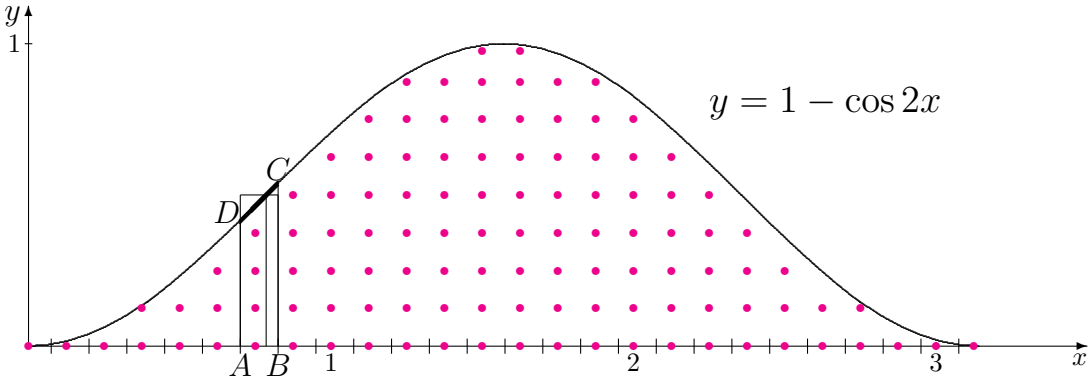
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

Будем считать ее примерно равной по площади прямоугольнику.

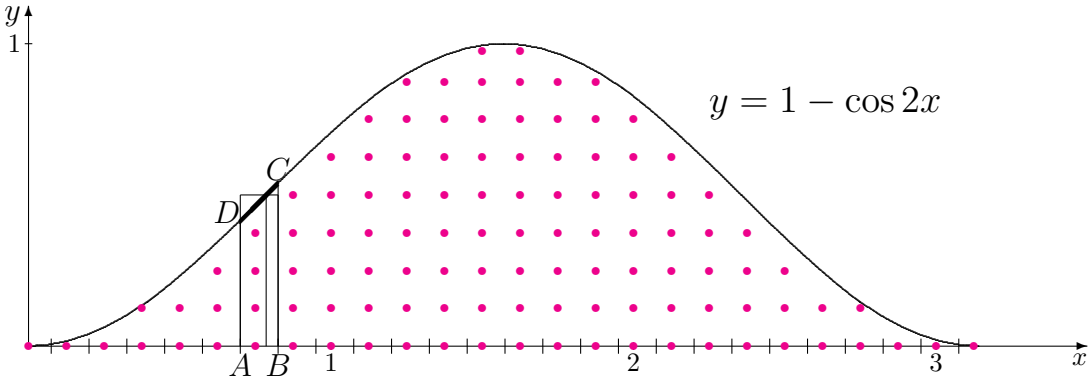
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

$S_{ABCD} \approx$

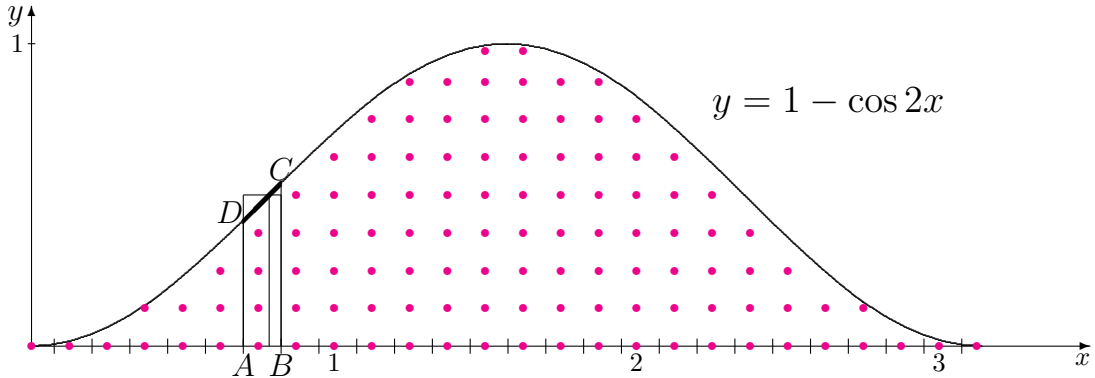
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

$S_{ABCD} \approx (1 - \cos 2x)\ AB\ =$

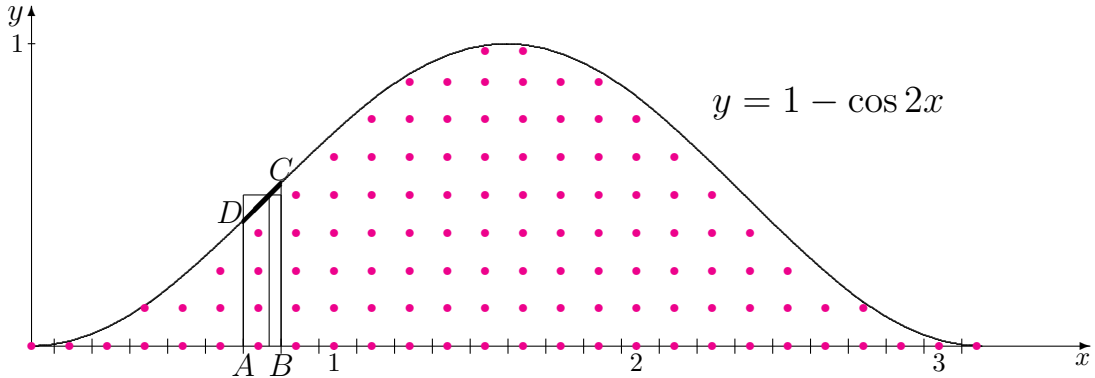
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

$$S_{ABCD} \approx (1 - \cos 2x) \underbrace{AB}_{\Delta x} =$$

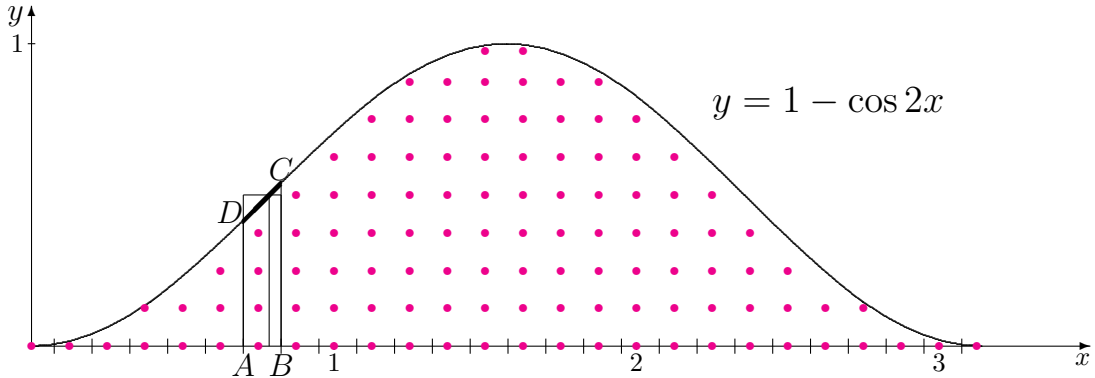
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x \Delta x \approx$$

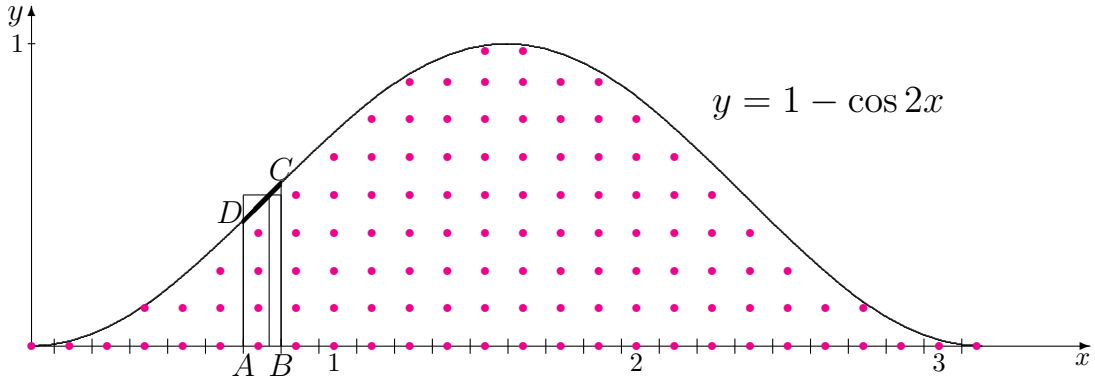
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x \Delta x \approx 2\sin^2 x \sin \Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*

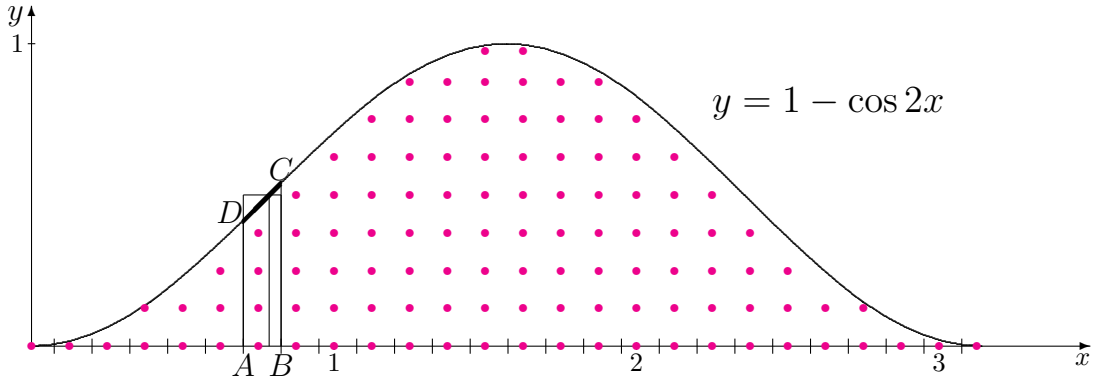


Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$

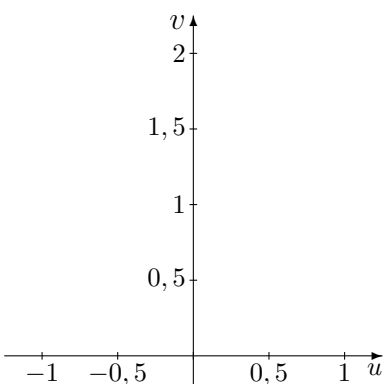
$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



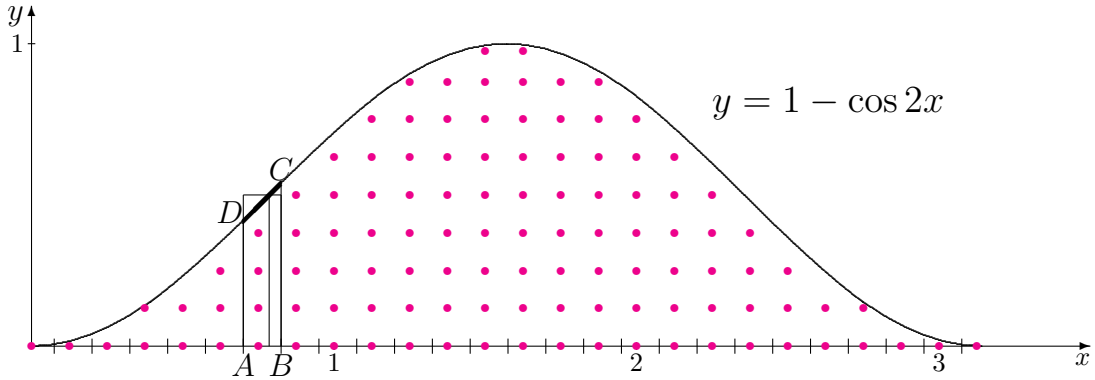
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$



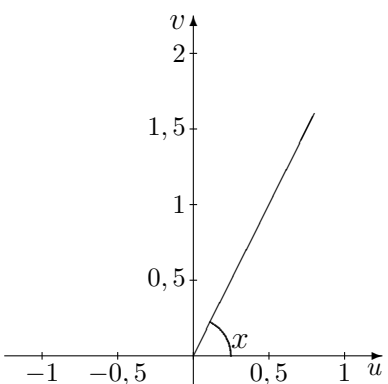
$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



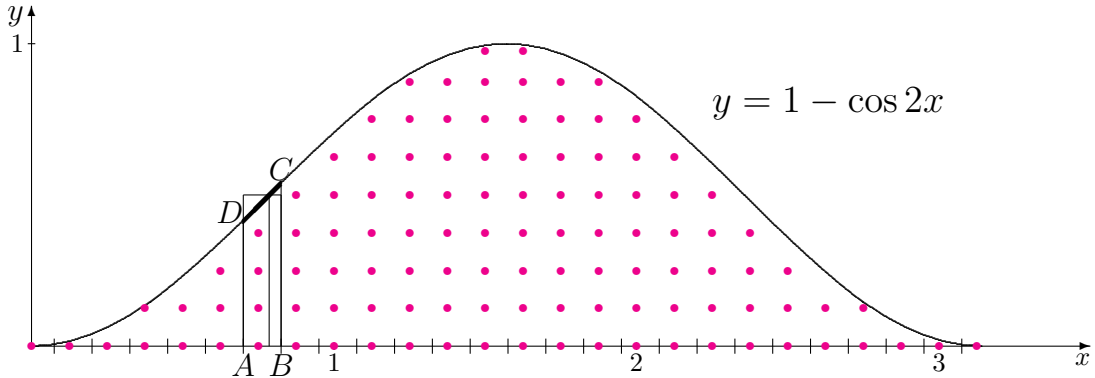
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$



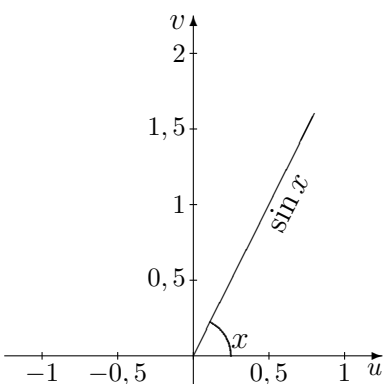
$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



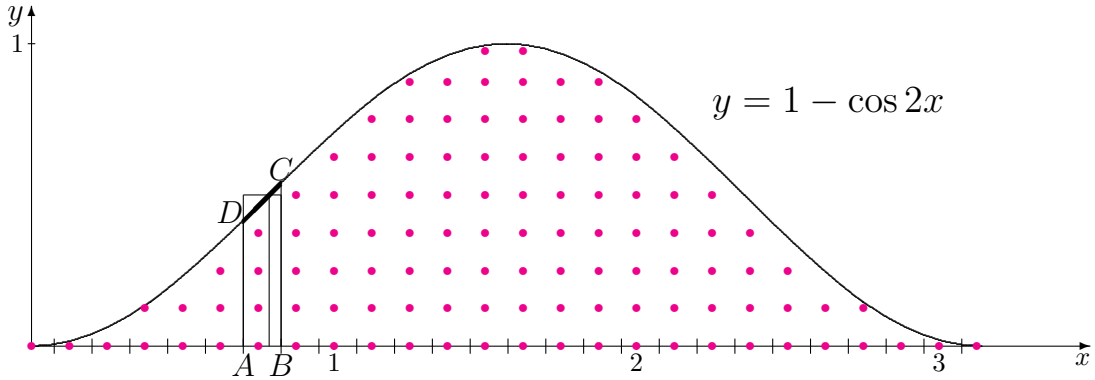
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$



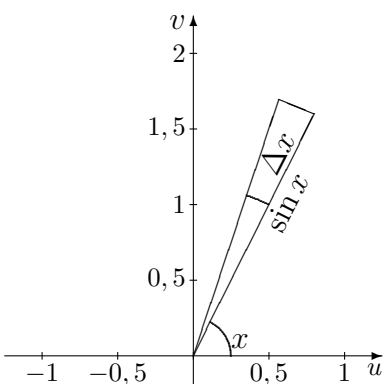
$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



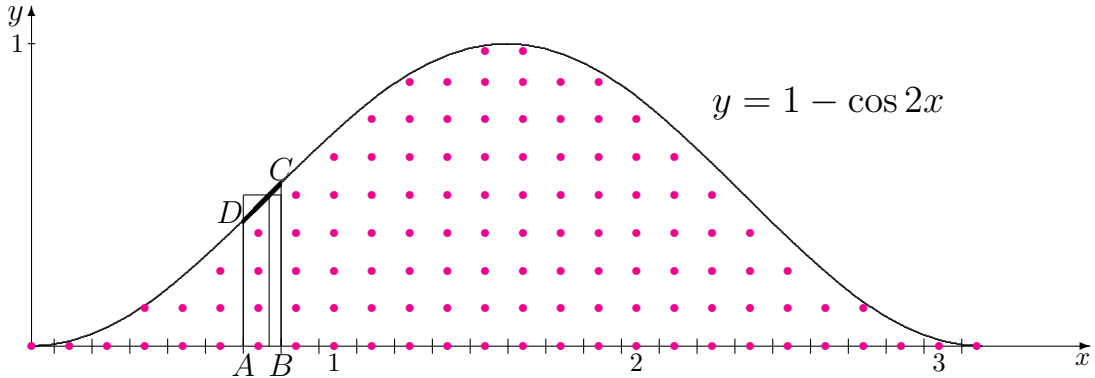
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$



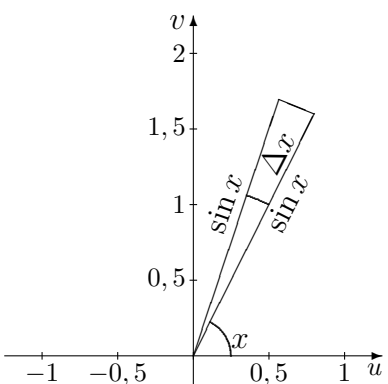
$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



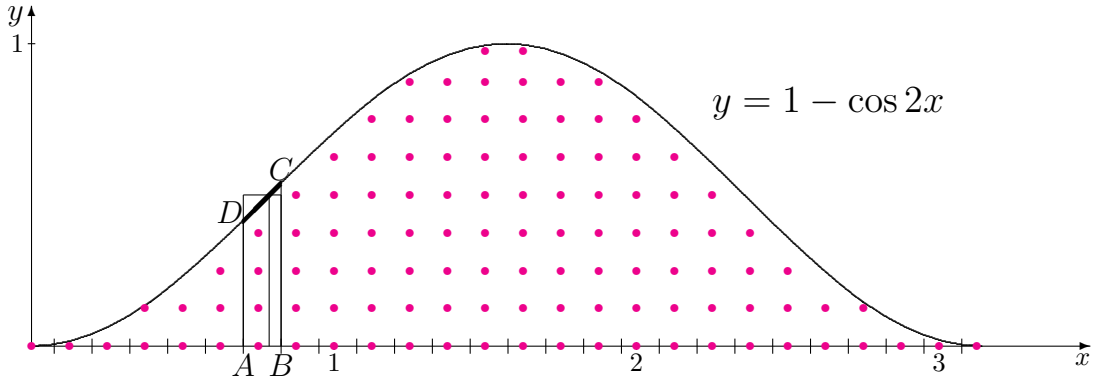
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$



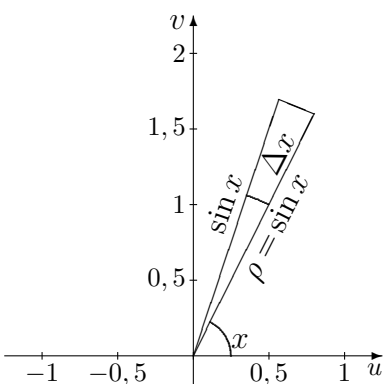
$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



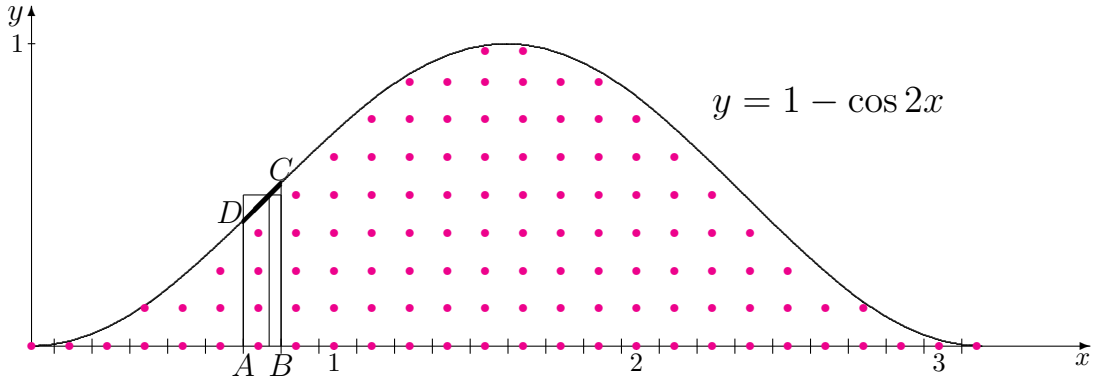
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

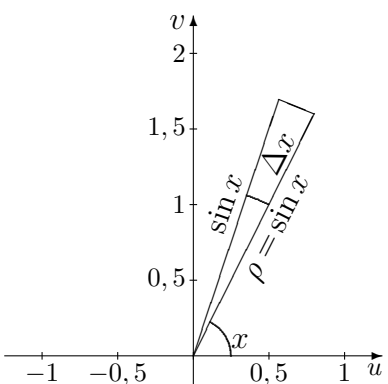
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

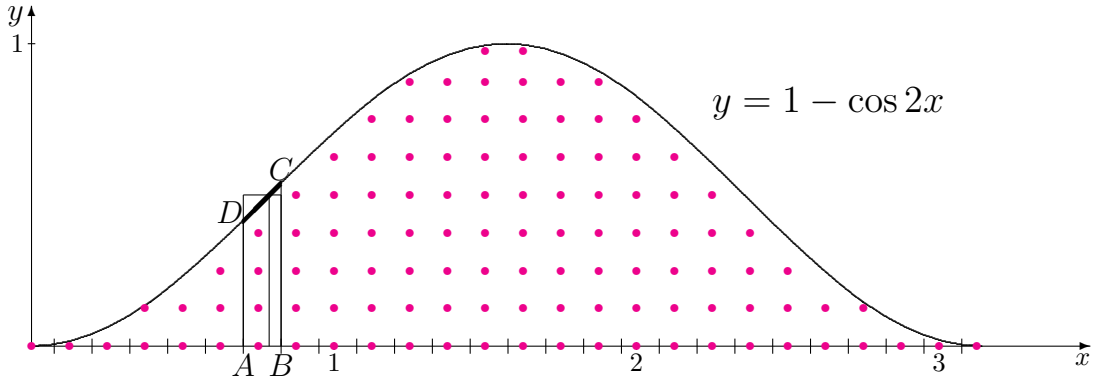
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \\ v = \end{cases}$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

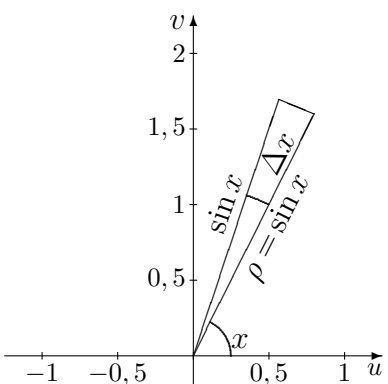
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

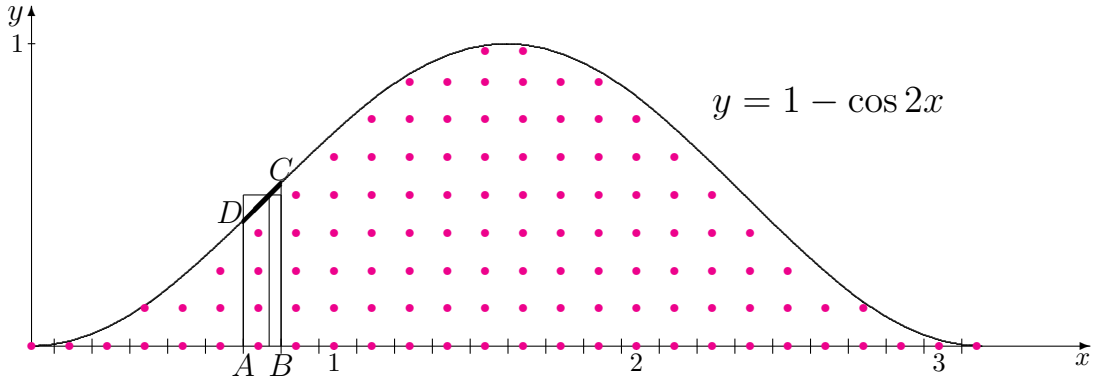
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x \\ v = \end{cases}$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

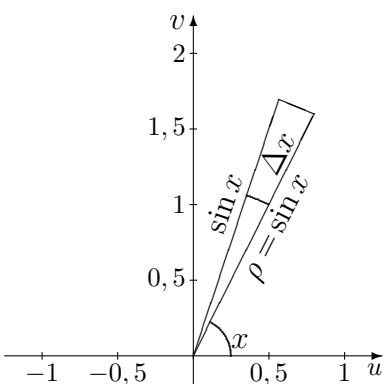
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

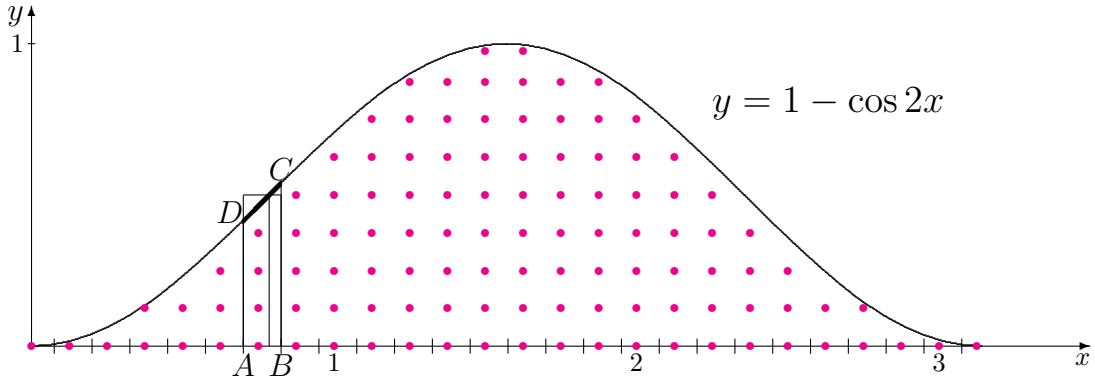
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x \\ v = \rho\sin x \end{cases}$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

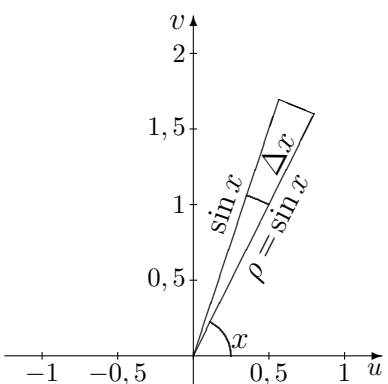
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

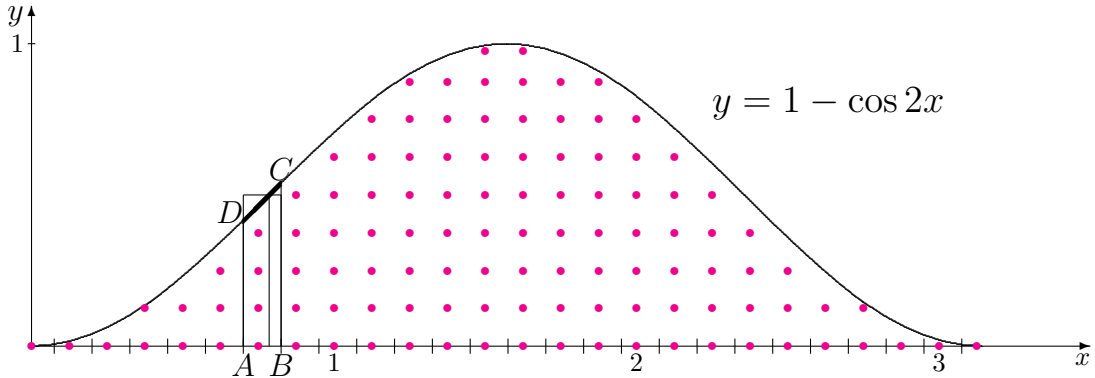
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = \\ v = \rho\sin x \end{cases}$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

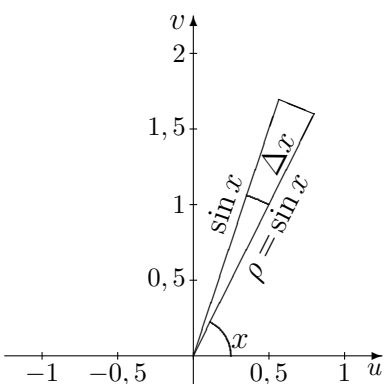
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

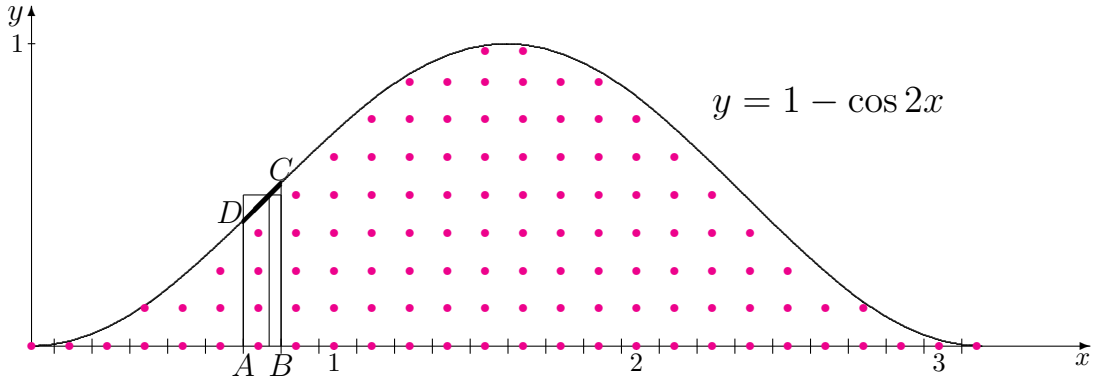
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \\ v = \rho\sin x \end{cases}$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

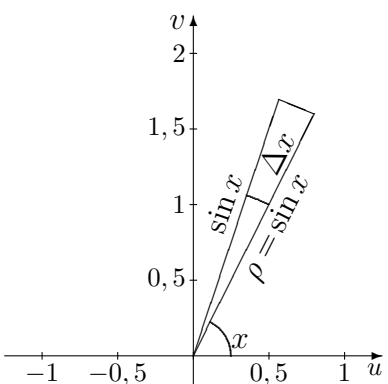
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

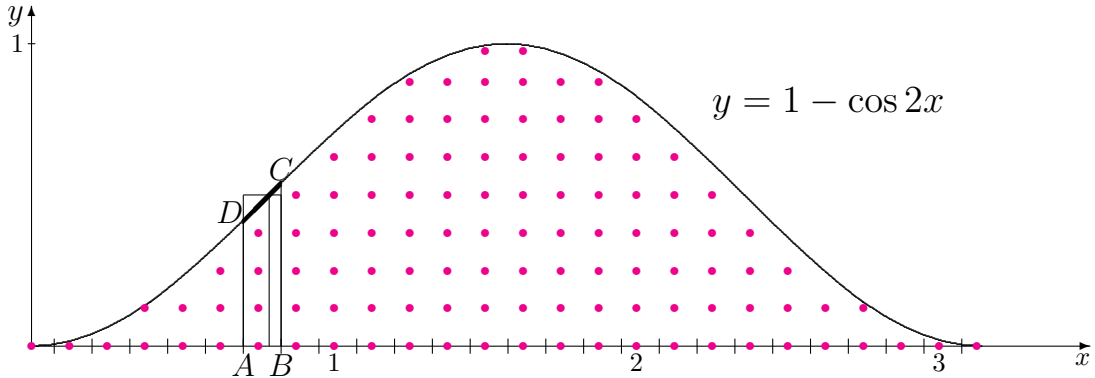
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x \end{cases}$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

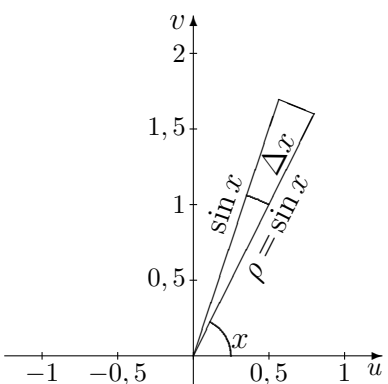
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

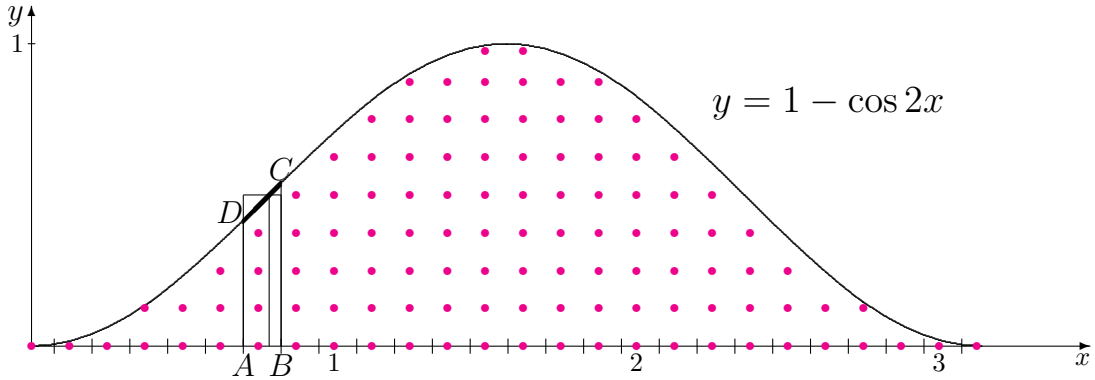
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = \end{cases}$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

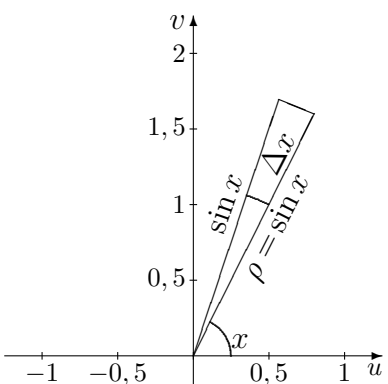
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

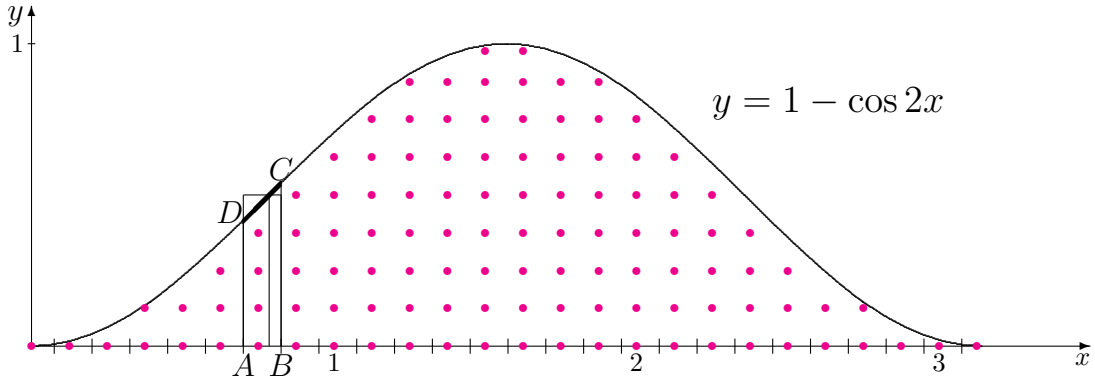
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = \end{cases}$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

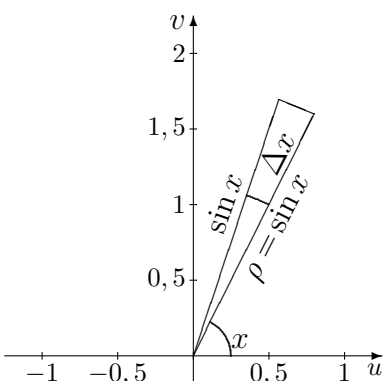
Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

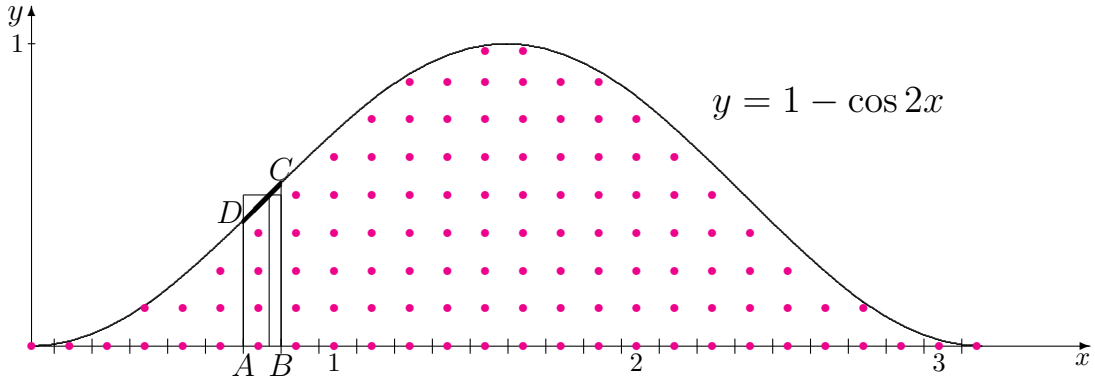
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1-\cos 2x. \end{cases}$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*

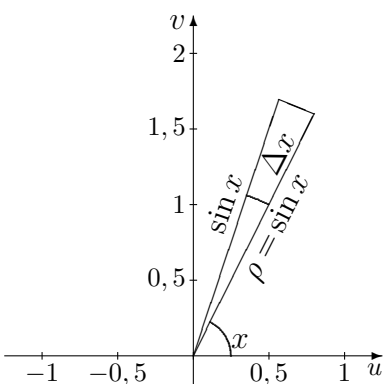


Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

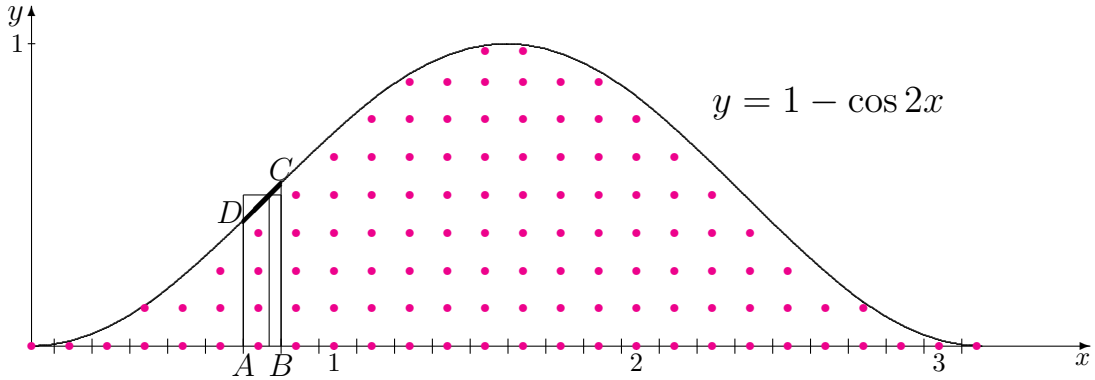
$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1-\cos 2x. \end{cases}$$

$$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$$



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



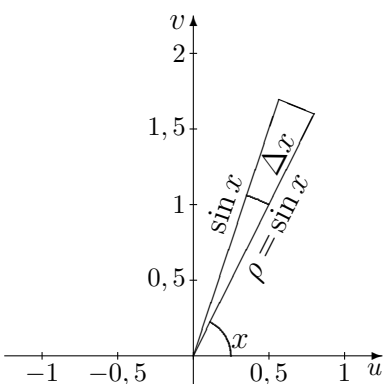
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1-\cos 2x. \end{cases}$$

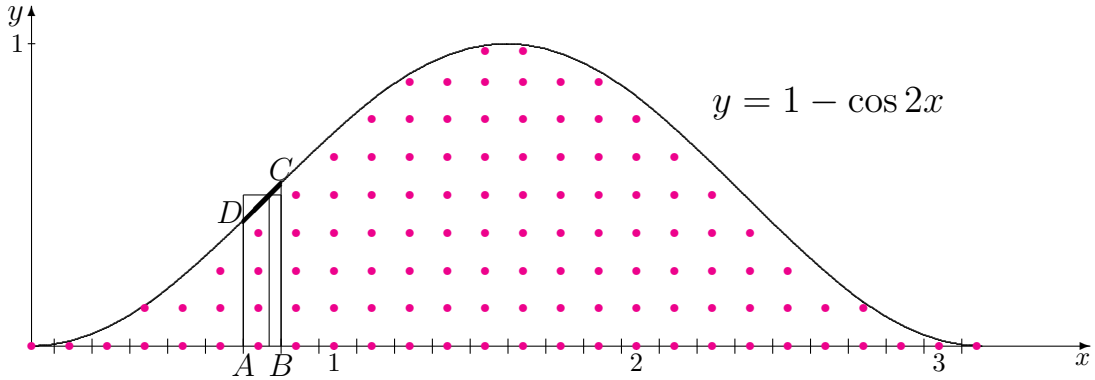
$$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$$

Значит, эта линия является



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



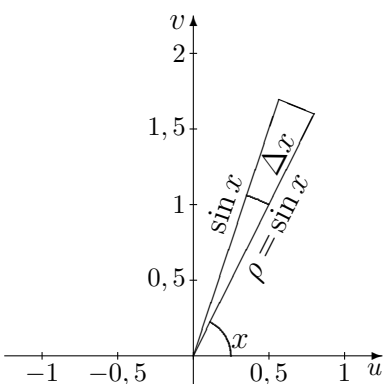
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1-\cos 2x. \end{cases}$$

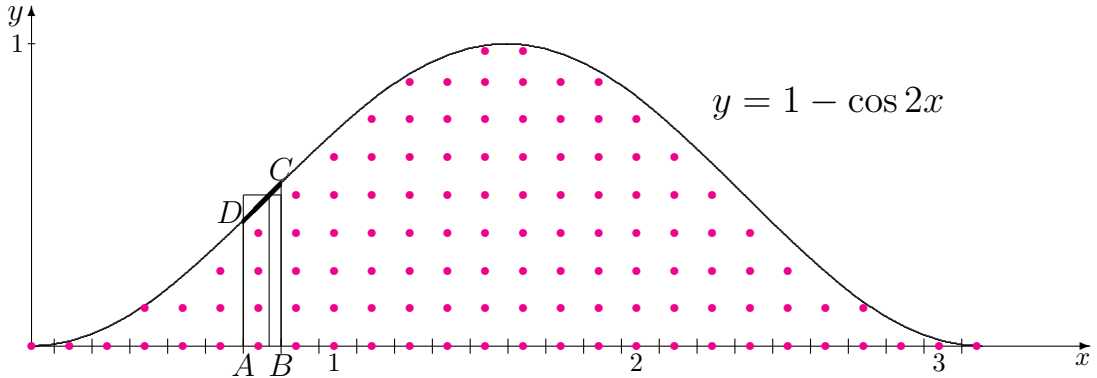
$$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$$

Значит, эта линия является окружностью.



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



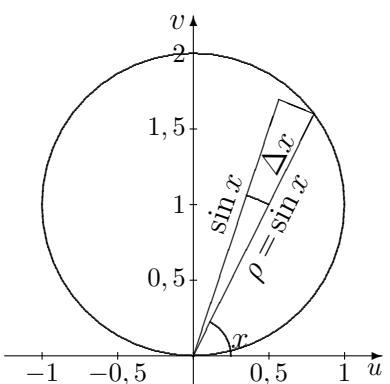
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1-\cos 2x. \end{cases}$$

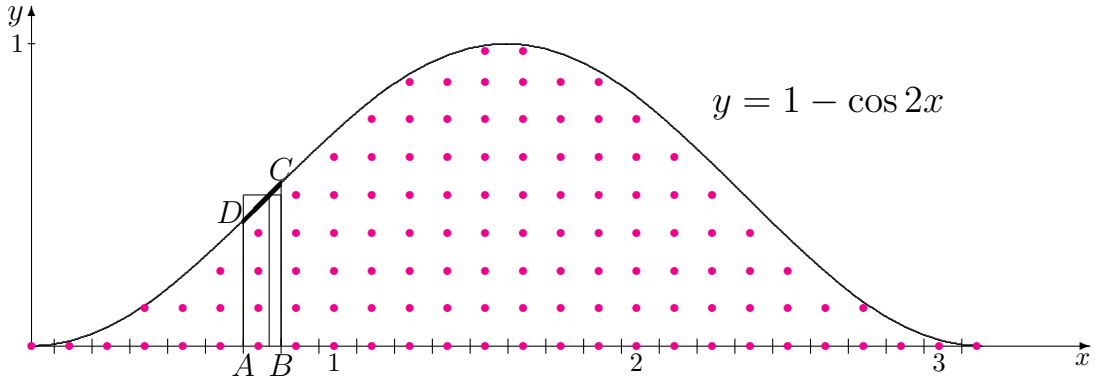
$$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$$

Значит, эта линия является окружностью.



$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



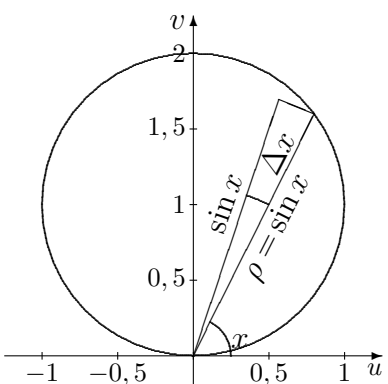
Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}\,(2\sin x)\,(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1-\cos 2x. \end{cases}$$

$$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$$

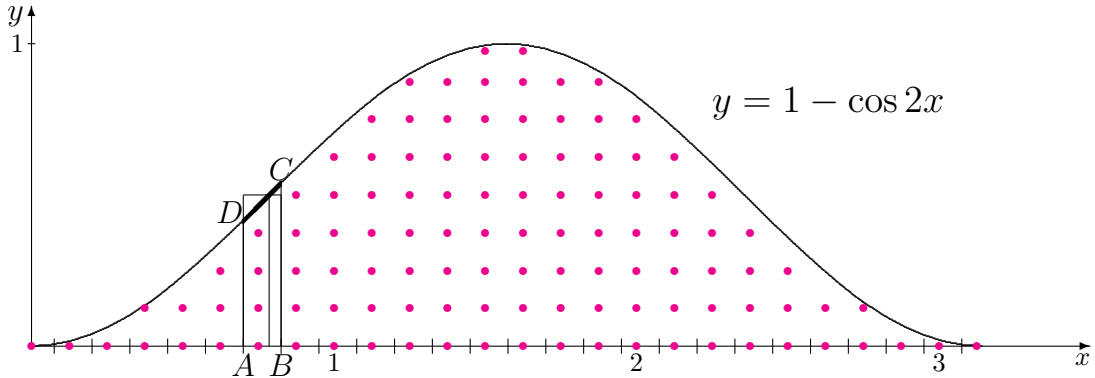
Значит, эта линия является окружностью.



Искомая площадь равна

$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

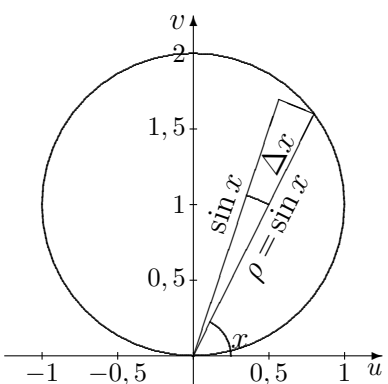
$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1-\cos 2x. \end{cases}$$

$$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$$

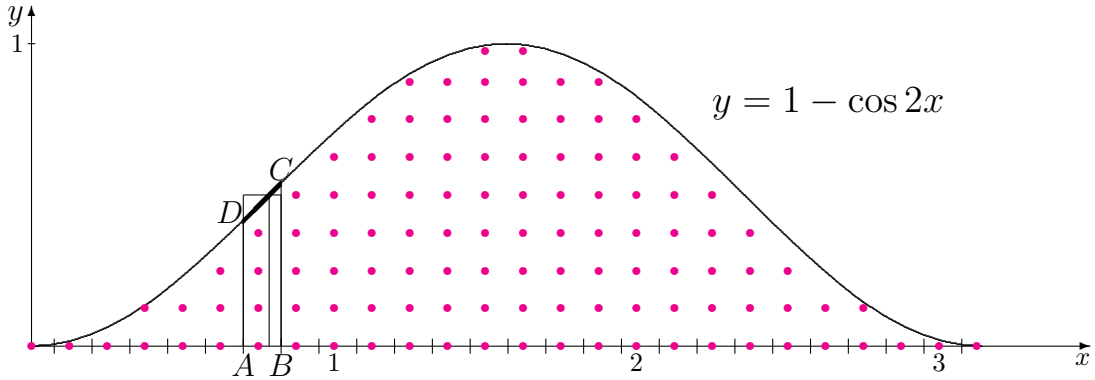
Значит, эта линия является окружностью.

Искомая площадь равна площади окружности.

$$S_{ABCD} \approx (1-\cos 2x)\underbrace{AB}_{\Delta x} = 2\sin^2 x\Delta x \approx 2\sin^2 x\sin\Delta x.$$



Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

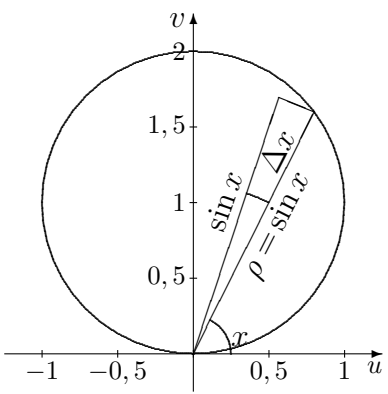
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1 - \cos 2x. \end{cases}$$

$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$

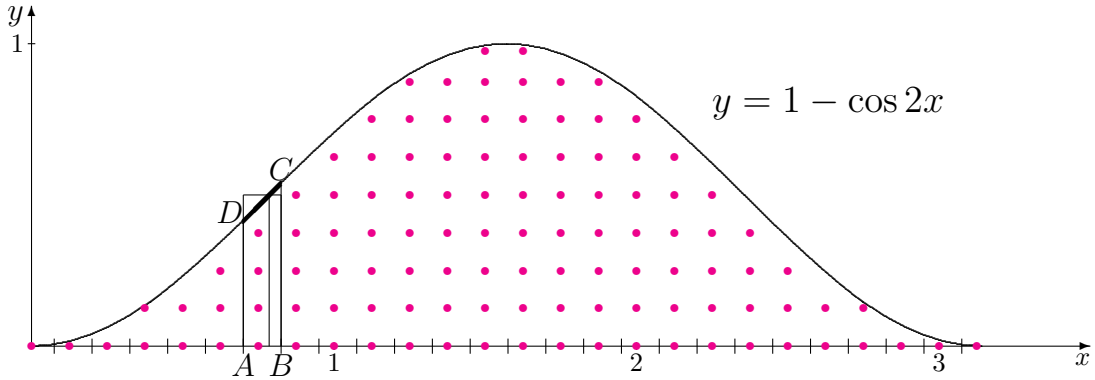
Значит, эта линия является окружностью.

Искомая площадь равна площади окружности.



Искомая площадь равна

Пример 46.
С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.



Решение.

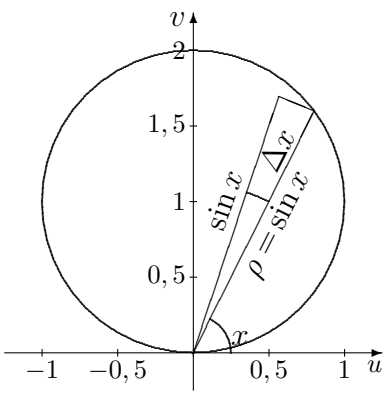
$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1-\cos 2x. \end{cases}$$

$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$

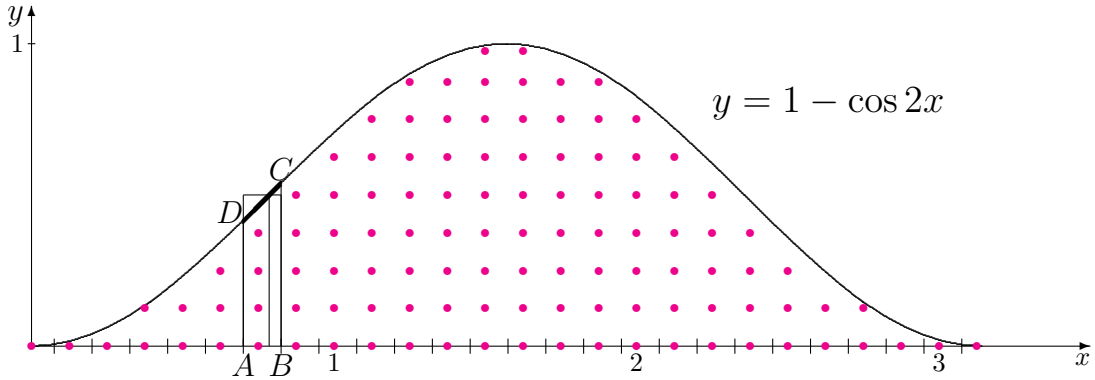
Значит, эта линия является окружностью.

Искомая площадь равна площади окружности.



Искомая площадь равна $\pi \cdot 1^2 =$

Пример 46. *С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.*



Решение.

$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$

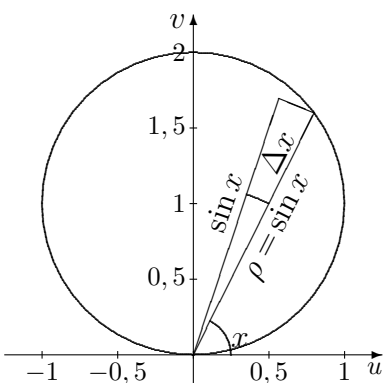
$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1-\cos 2x. \end{cases}$$

$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$

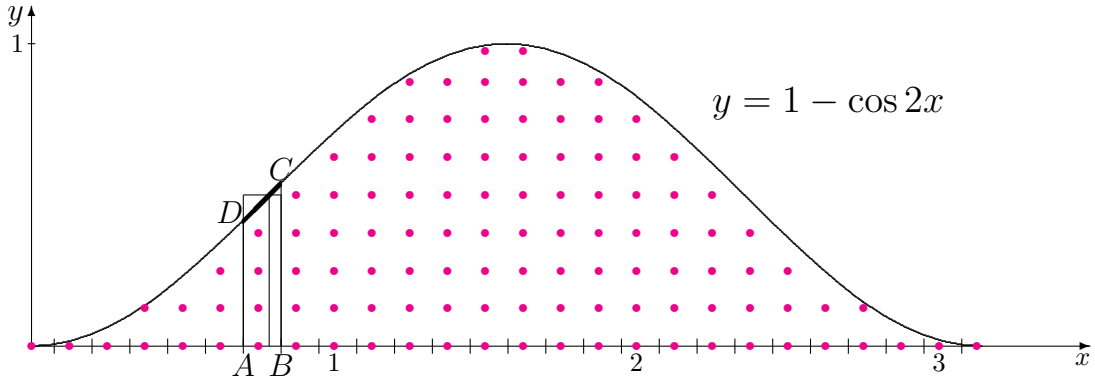
Значит, эта линия является окружностью.

Искомая площадь равна площади окружности.

Искомая площадь равна $\pi\cdot 1^2 = \pi$.



Пример 46.
С помощью геометрии вычислите площадь фигуры.



Решение.

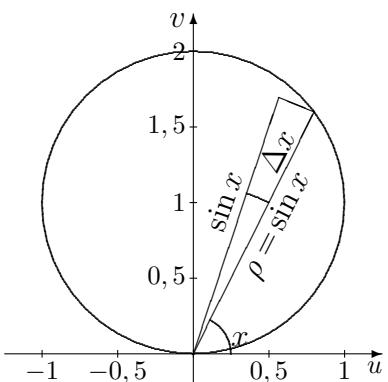
$$S_{ABCD} \approx \frac{1}{2}(2\sin x)(2\sin x)\sin\Delta x.$$

$$\begin{cases} u = \rho\cos x = 2\sin x\cos x = \sin 2x, \\ v = \rho\sin x = 2\sin x\sin x = 1 - \cos 2x. \end{cases}$$

$$u^2 + (v-1)^2 = 1^2.$$

Значит, эта линия является окружностью.

Искомая площадь равна площади окружности.



Искомая площадь равна $\pi \cdot 1^2 = \pi$. **Вернемся к лекции?**

Пример 47. *Геометрически найти* $1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n$.

Решение.

Пример 47. *Геометрически найти* $1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n$.

Решение.

Каждую единицу изобразим квадратиком со стороной 1.

Пример 47. *Геометрически найти* $1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n$.

Решение.

Каждую единицу изобразим квадратиком со стороной 1. Число k изобразим прямоугольником с основанием k и высотой 1, разделенным на квадраты со стороной 1, каждый из которых пронумерован числами от 1 до k слева-направо.

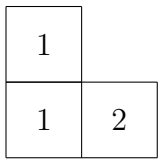
Пример 47. *Геометрически найти* $1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n$.

Решение.

Каждую единицу изобразим квадратиком со стороной 1. Число k изобразим прямоугольником с основанием k и высотой 1, разделенным на квадраты со стороной 1, каждый из которых пронумерован числами от 1 до k слева-направо.

Пример 47. *Геометрически найти* $1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n$.

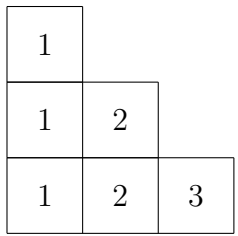
Решение.



Каждую единицу изобразим квадратиком со стороной 1. Число k изобразим прямоугольником с основанием k и высотой 1, разделенным на квадраты со стороной 1, каждый из которых пронумерован числами от 1 до k слева-направо.

Пример 47. *Геометрически найти* $1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n$.

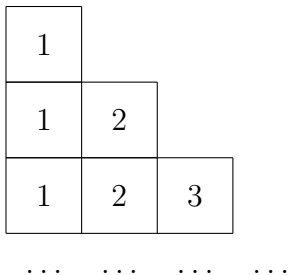
Решение.



Каждую единицу изобразим квадратиком со стороной 1. Число k изобразим прямоугольником с основанием k и высотой 1, разделенным на квадраты со стороной 1, каждый из которых пронумерован числами от 1 до k слева-направо.

Пример 47. *Геометрически найти* $1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n$.

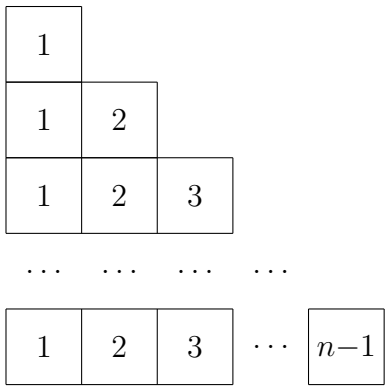
Решение.



Каждую единицу изобразим квадратиком со стороной 1. Число k изобразим прямоугольником с основанием k и высотой 1, разделенным на квадраты со стороной 1, каждый из которых пронумерован числами от 1 до k слева-направо.

Пример 47. *Геометрически найти* $1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n$.

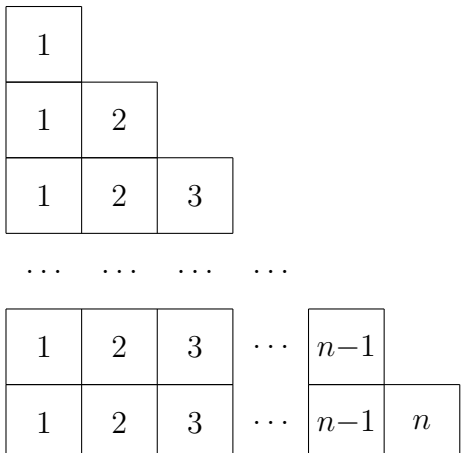
Решение.



Каждую единицу изобразим квадратиком со стороной 1. Число k изобразим прямоугольником с основанием k и высотой 1, разделенным на квадраты со стороной 1, каждый из которых пронумерован числами от 1 до k слева-направо.

Пример 47. *Геометрически найти* $1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n$.

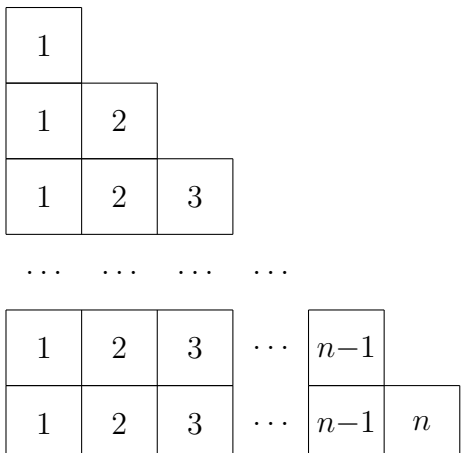
Решение.



Каждую единицу изобразим квадратиком со стороной 1. Число k изобразим прямоугольником с основанием k и высотой 1, разделенным на квадраты со стороной 1, каждый из которых пронумерован числами от 1 до k слева-направо.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

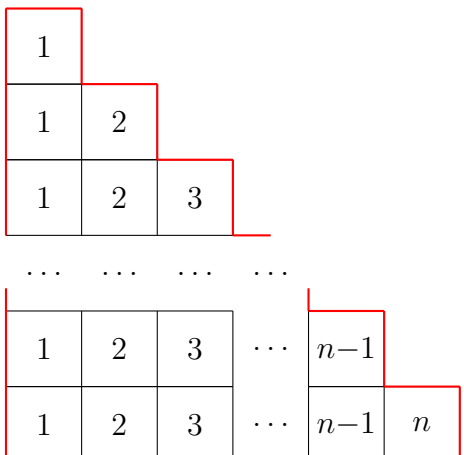
Решение.



$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

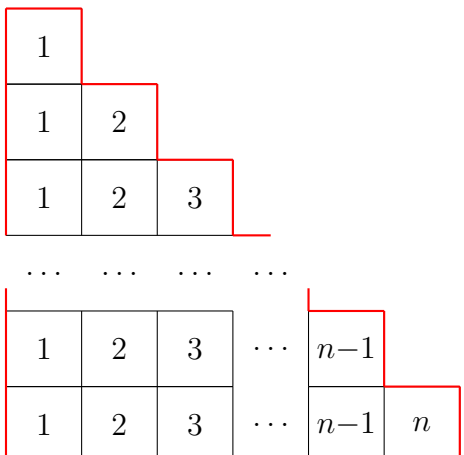
Решение.



$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

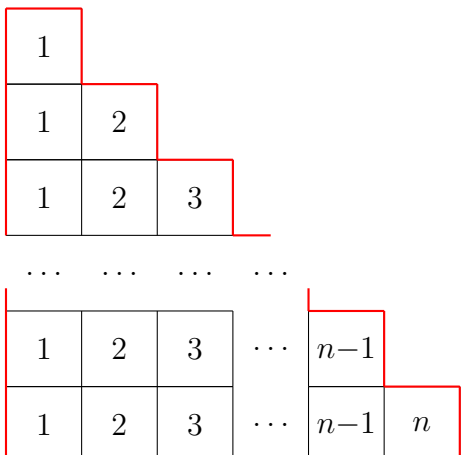
Решение.



$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

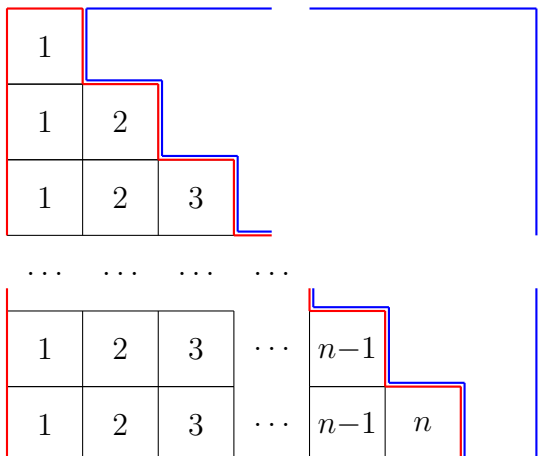
Решение.



$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников. Дополним фигуру до прямоугольника.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

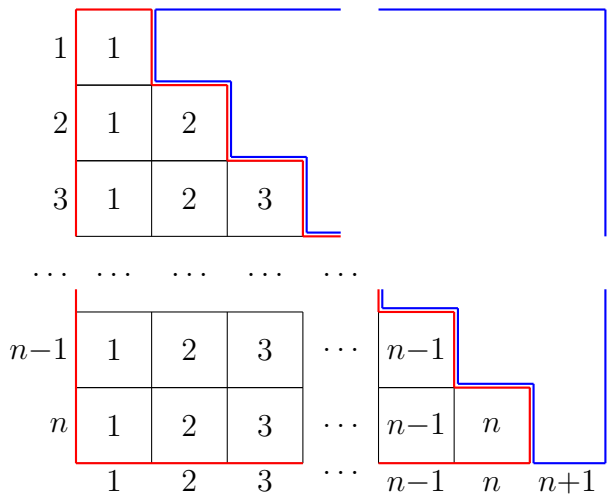
Решение.



$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников. Дополним фигуру до прямоугольника.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

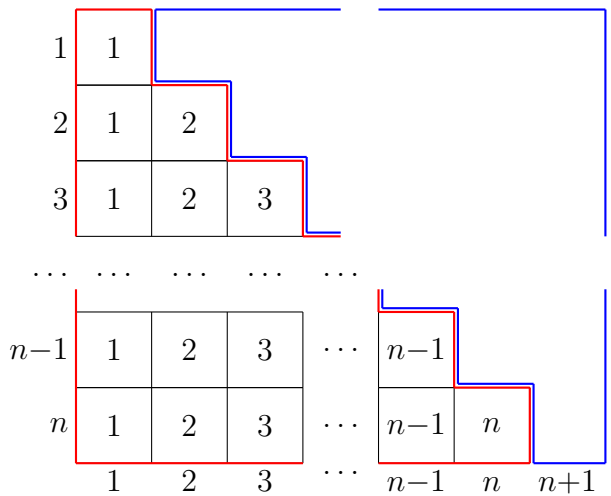
Решение.



$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников. Дополним фигуру до прямоугольника.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

Решение.

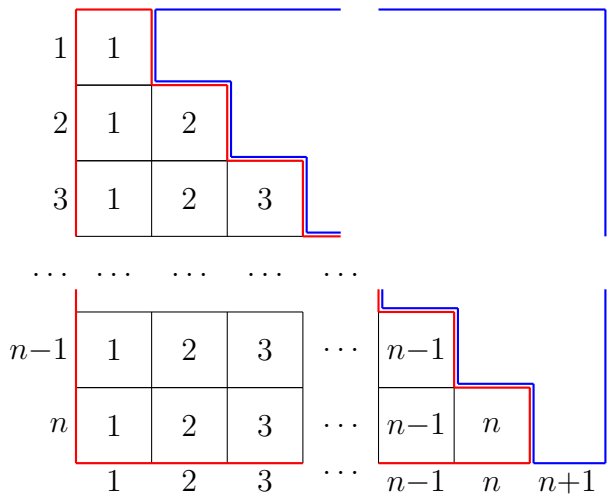


$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников. Дополним фигуру до прямоугольника.

Искомая площадь в 2 раза меньше площади прямоугольника.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

Решение.
$1+2+3+\ldots+(n-1)+n=$



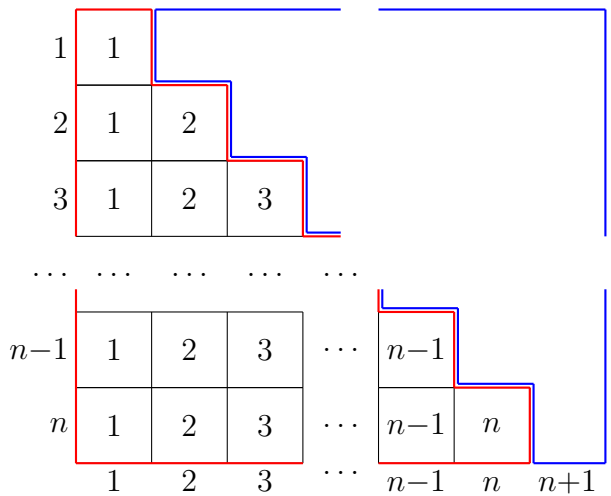
$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников. Дополним фигуру до прямоугольника.

Искомая площадь в 2 раза меньше площади прямоугольника.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

Решение.
$1+2+3+\ldots+(n-1)+n=$

$=\dfrac{\qquad\qquad}{2}$.

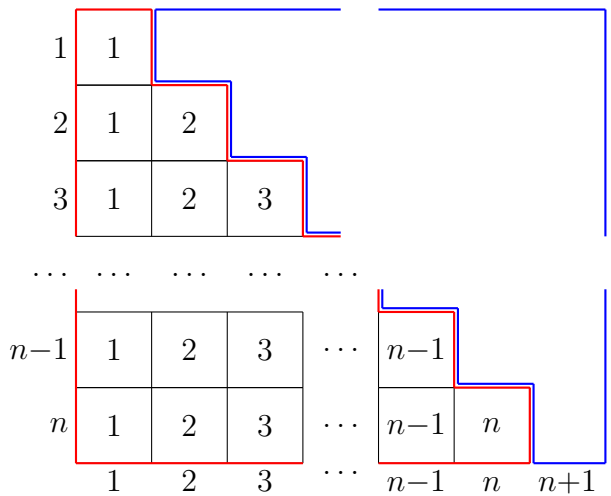


$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников. Дополним фигуру до прямоугольника.

Искомая площадь в 2 раза меньше площади прямоугольника.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

Решение.
$1+2+3+\ldots+(n-1)+n=$
$=\dfrac{n(n+1)}{2}$.

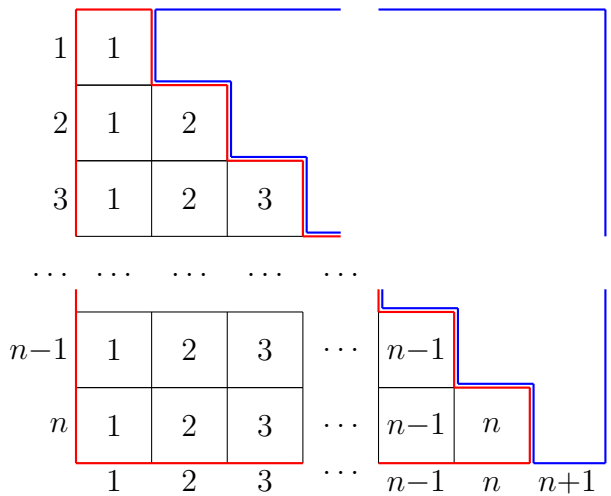


$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников. Дополним фигуру до прямоугольника.

Искомая площадь в 2 раза меньше площади прямоугольника.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

Решение.
$1+2+3+\ldots+(n-1)+n=$
$=\dfrac{n(n+1)}{2}$.
Это сумма первых n членов арифметической прогрессии.



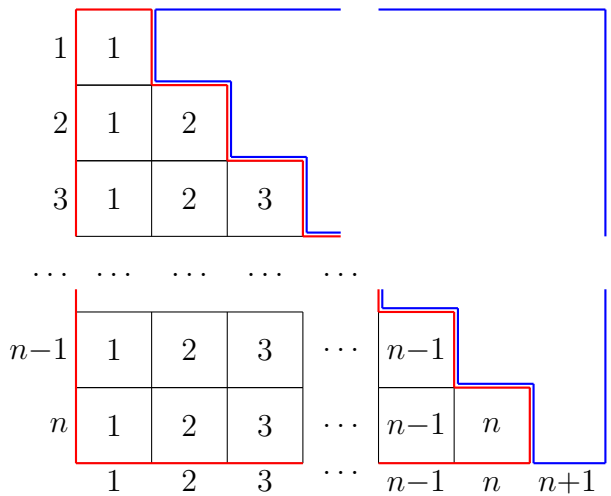
$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников. Дополним фигуру до прямоугольника.

Искомая площадь в 2 раза меньше площади прямоугольника.

Пример 47. *Геометрически найти* $1+2+3\ldots+(n-1)+n$.

Решение.
$1+2+3+\ldots+(n-1)+n=$
$=\dfrac{n(n+1)}{2}$.
Это сумма первых n членов арифметической прогрессии.

Вернемся к лекции или рассмотрим **другой пример?**



$1+2+3+\ldots+(n-1)+n$ геометрически означает площадь «ступенчатой фигуры», ограниченной «малиновой ломаной», т.е. площадь объединения прямоугольников. Дополним фигуру до прямоугольника.

Искомая площадь в 2 раза меньше площади прямоугольника.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»?

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»?

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»? Нас интересует, линейно идет процесс или с ускорением?

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»? Нас интересует, линейно идет процесс или с ускорением? Быстро или медленно?

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»? Нас интересует, линейно идет процесс или с ускорением? Быстро или медленно? Непрерывно или прерывисто, «рывками»?

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»? Нас интересует, линейно идет процесс или с ускорением? Быстро или медленно? Непрерывно или прерывисто, «рывками»? С удовольствием или без?

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»? Нас интересует, линейно идет процесс или с ускорением? Быстро или медленно? Непрерывно или прерывисто, «рывками»? С удовольствием или без?

Нас не интересуют характеристики процесса и его участников.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»? Нас интересует, линейно идет процесс или с ускорением? Быстро или медленно? Непрерывно или прерывисто, «рывками»? С удовольствием или без?

Нас не интересуют характеристики процесса и его участников. Нам важно лишь

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»? Нас интересует, линейно идет процесс или с ускорением? Быстро или медленно? Непрерывно или прерывисто, «рывками»? С удовольствием или без?

Нас не интересуют характеристики процесса и его участников. Нам важно лишь

начальное и конечное положение фигур.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Что в данном случае значит слово «сжимают»? Нас интересует, линейно идет процесс или с ускорением? Быстро или медленно? Непрерывно или прерывисто, «рывками»? С удовольствием или без?

Нас не интересуют характеристики процесса и его участников. Нам важно лишь

начальное и конечное положение фигур.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.
Построим чертеж.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Построим чертеж.

Начнем с треугольника и окружности.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Построим чертеж.

Начнем с треугольника и окружности.

Как известно, центр окружности, описанной около треугольника, находится

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Построим чертеж.

Начнем с треугольника и окружности.

Как известно, центр окружности, описанной около треугольника, находится на середине гипотенузы.

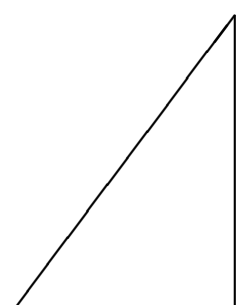
Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Построим чертеж.

Начнем с треугольника и окружности.

Как известно, центр окружности, описанной около треугольника, находится на середине гипотенузы.



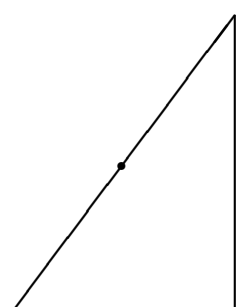
Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Построим чертеж.

Начнем с треугольника и окружности.

Как известно, центр окружности, описанной около треугольника, находится на середине гипотенузы.



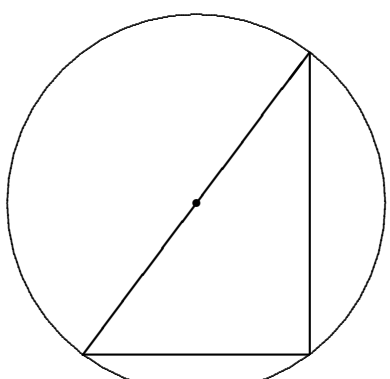
Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Построим чертеж.

Начнем с треугольника и окружности.

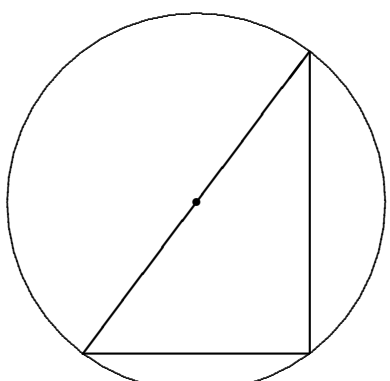
Как известно, центр окружности, описанной около треугольника, находится на середине гипотенузы.



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

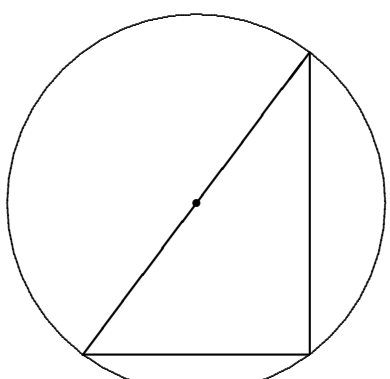
В результате сжатия окружность «сплющится».



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

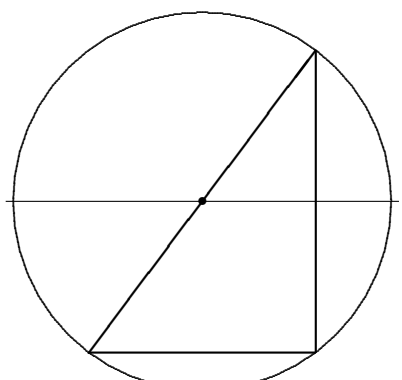
В результате сжатия окружность «сплющится». Сначала построим прямую, проходящую через среднюю линию, по направлению к которой «сжимается плоскость».



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

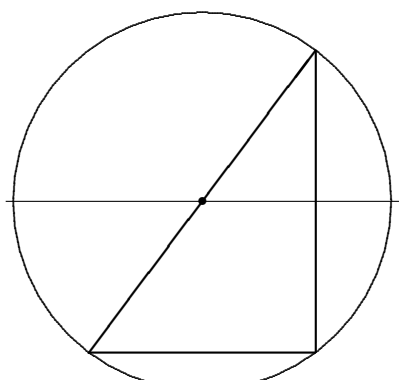
Решение.

В результате сжатия окружность «сплющится». Сначала построим прямую, проходящую через среднюю линию, по направлению к которой «сжимается плоскость».



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.



В результате сжатия окружность «сплющится».

Сначала построим прямую, проходящую через среднюю линию, по направлению к которой «сжимается плоскость».

Изобразим образ окружности, найдя образы нескольких ее точек.

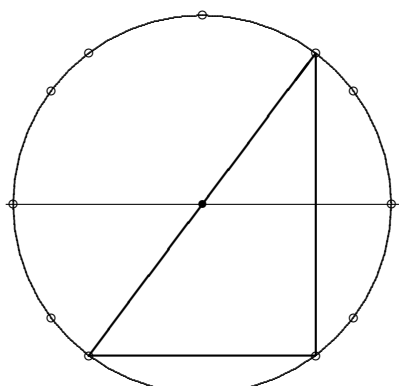
Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

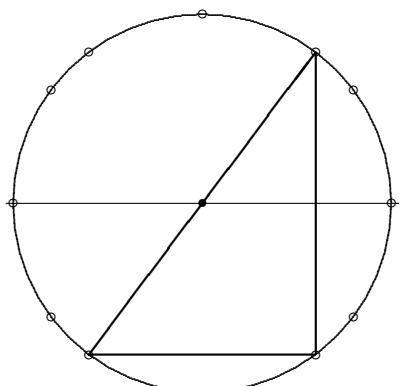
В результате сжатия окружность «сплющится».

Сначала построим прямую, проходящую через среднюю линию, по направлению к которой «сжимается плоскость».

Изобразим образ окружности, найдя образы нескольких ее точек.



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*



Решение.

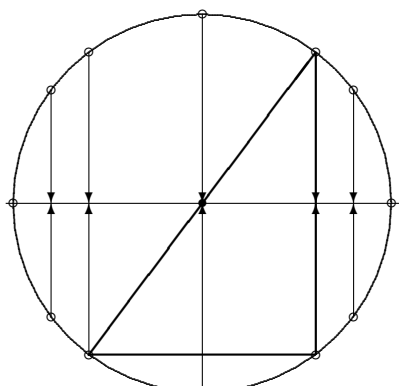
В результате сжатия окружность «сплющится».

Сначала построим прямую, проходящую через среднюю линию, по направлению к которой «сжимается плоскость».

Изобразим образ окружности, найдя образы нескольких ее точек.

Проецирующий вектор делится пополам.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*



Решение.

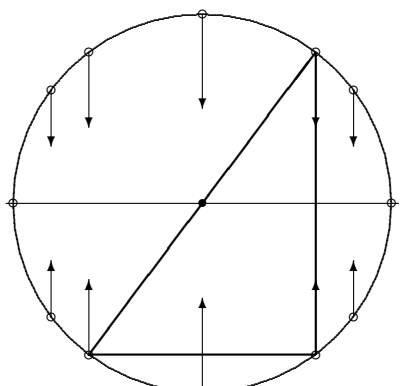
В результате сжатия окружность «сплющится».

Сначала построим прямую, проходящую через среднюю линию, по направлению к которой «сжимается плоскость».

Изобразим образ окружности, найдя образы нескольких ее точек.

Проецирующий вектор делится пополам.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*



Решение.

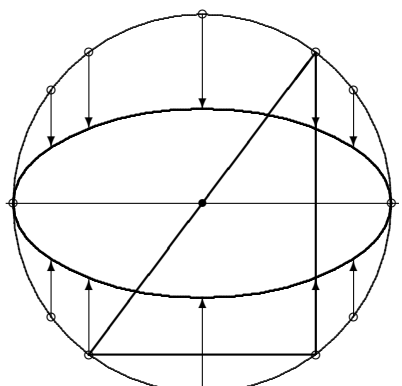
В результате сжатия окружность «сплющится».

Сначала построим прямую, проходящую через среднюю линию, по направлению к которой «сжимается плоскость».

Изобразим образ окружности, найдя образы нескольких ее точек.

Проецирующий вектор делится пополам.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*



Решение.

В результате сжатия окружность «сплющится».

Сначала построим прямую, проходящую через среднюю линию, по направлению к которой «сжимается плоскость».

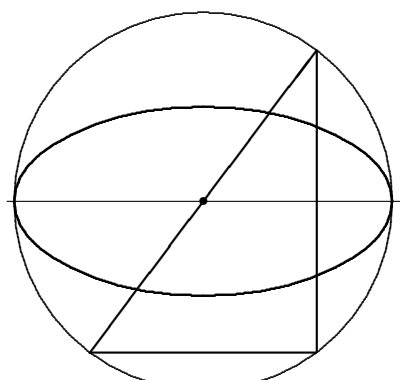
Изобразим образ окружности, найдя образы нескольких ее точек.

Проецирующий вектор делится пополам.

Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Найдем образ треугольника.

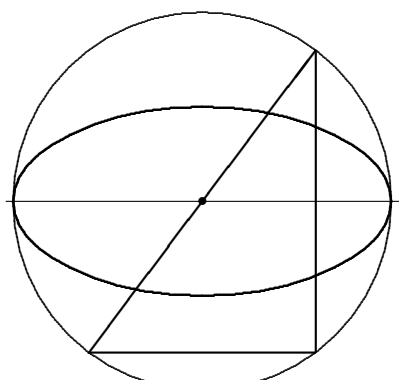


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Найдем образ треугольника.

Для этого надо построить образы вершин треугольника при сжатии.

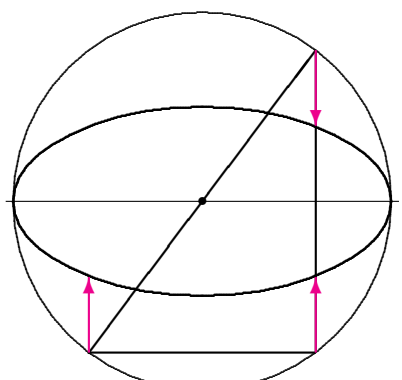


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Найдем образ треугольника.

Для этого надо построить образы вершин треугольника при сжатии.

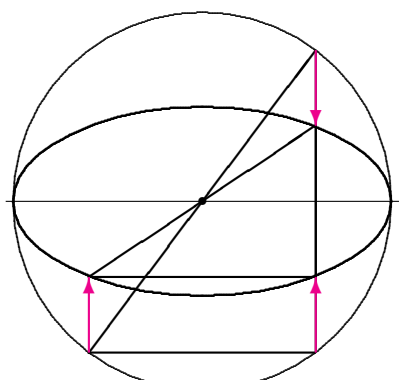


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Найдем образ треугольника.

Для этого надо построить образы вершин треугольника при сжатии.

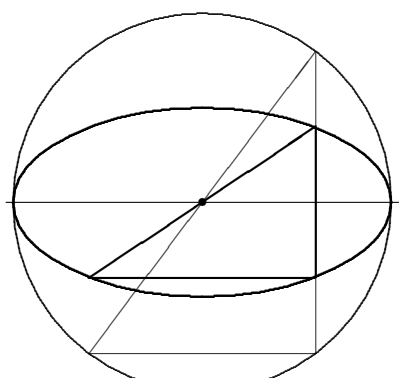


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Найдем образ треугольника.

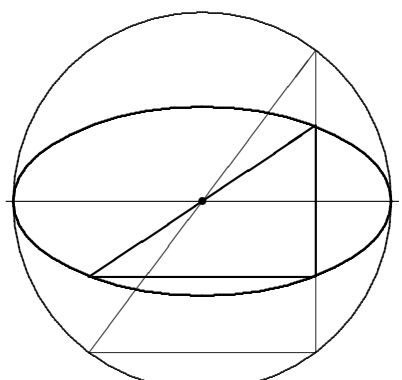
Для этого надо построить образы вершин треугольника при сжатии.



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

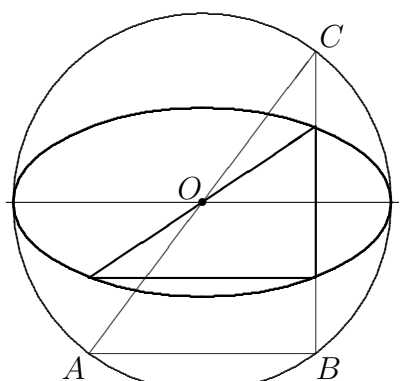
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами.



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

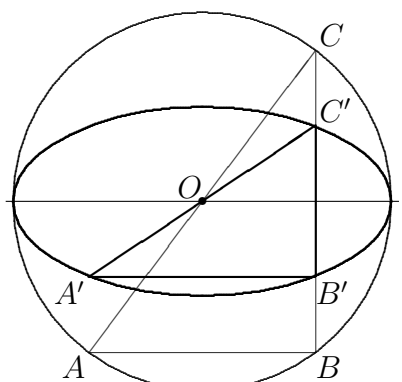
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами.



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами.

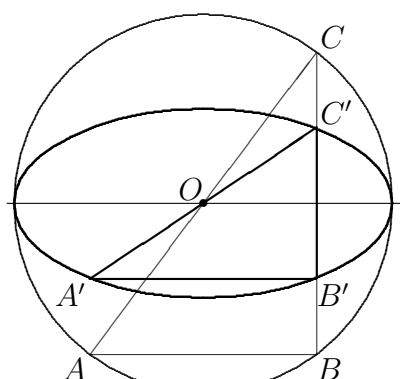


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

$A'B' =$ $B'C' =$

$A'C' =$

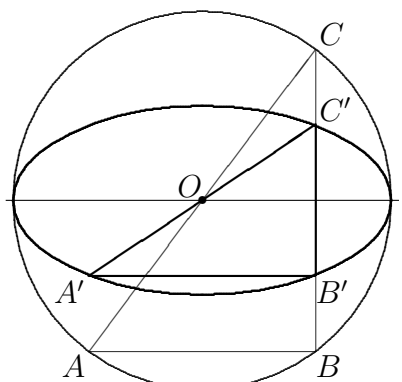


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

$A'B' = AB =$ $B'C' =$

$A'C' =$

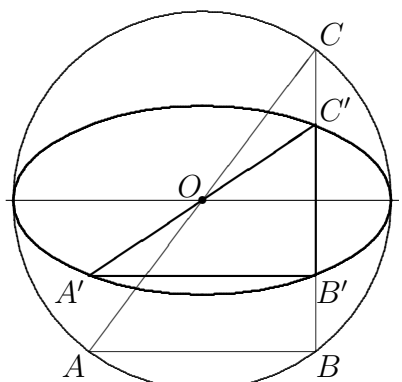


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

$A'B' = AB = 6, \quad B'C' =$

$A'C' =$

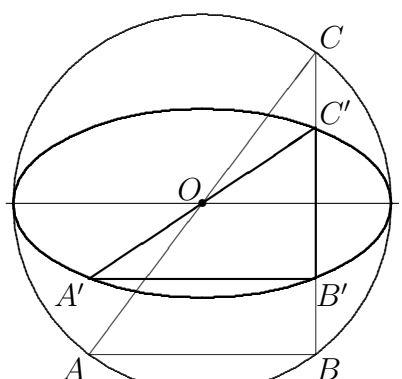


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

$A'B' = AB = 6, \quad B'C' = \dfrac{BC}{2} =$

$A'C' =$

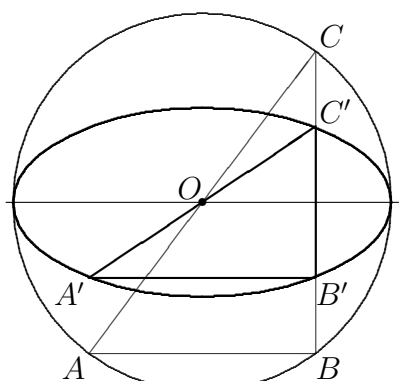


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

$A'B' = AB = 6, \quad B'C' = \dfrac{BC}{2} = 4,$

$A'C' =$

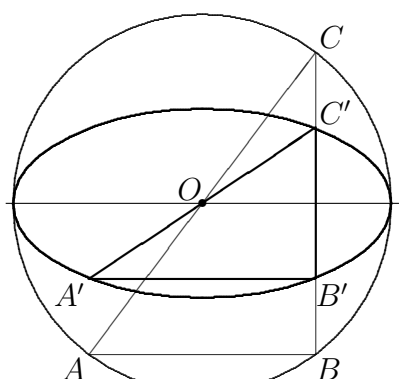


Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

$$A'B' = AB = 6, \quad B'C' = \frac{BC}{2} = 4,$$

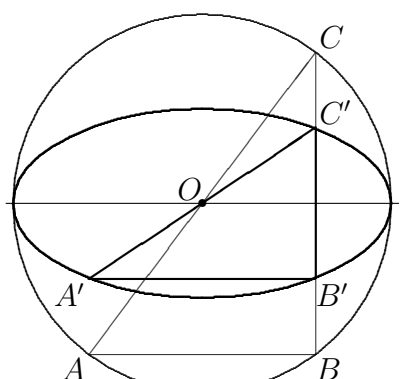
$$A'C' = \sqrt{A'B'^2 + B'C'^2} =$$



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

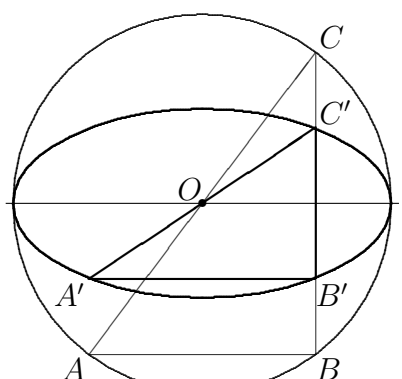
$$A'B' = AB = 6, \quad B'C' = \frac{BC}{2} = 4,$$
$$A'C' = \sqrt{A'B'^2 + B'C'^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} =$$



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

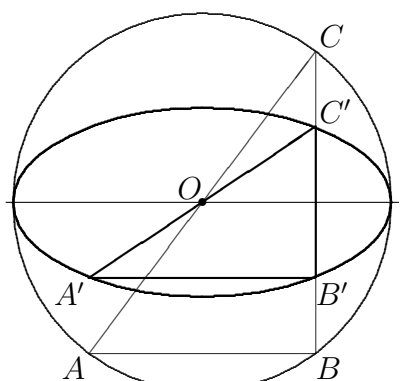
$$A'B' = AB = 6, \quad B'C' = \frac{BC}{2} = 4,$$
$$A'C' = \sqrt{A'B'^2 + B'C'^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}.$$



Пример 48. *Вокруг треугольника с катетами 6 и 8 описана окружность. Плоскость сжимают в 2 раза в направлении, перпендикулярном к средней линии треугольника, параллельной короткому катету этого треугольника. Найдите длины сторон образа исходного треугольника.*

Решение.

$$A'B' = AB = 6, \quad B'C' = \frac{BC}{2} = 4,$$
$$A'C' = \sqrt{A'B'^2 + B'C'^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}.$$



Вернемся к лекции?

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении* $1:7$. *Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.
Построим чертеж.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении* $1:7$. *Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

Построим чертеж.

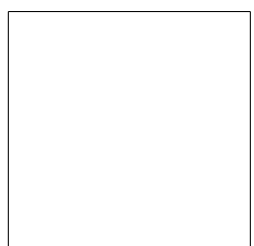
Начнем с квадрата...

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

Построим чертеж.

Начнем с квадрата...

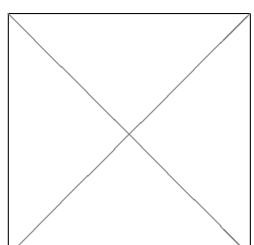


Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

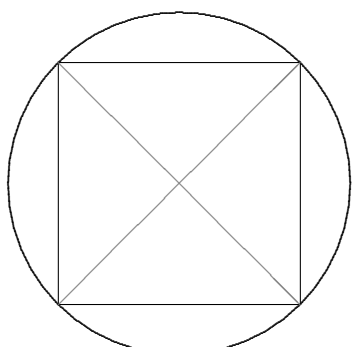
Решение.

Построим чертеж.

Начнем с квадрата...



Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

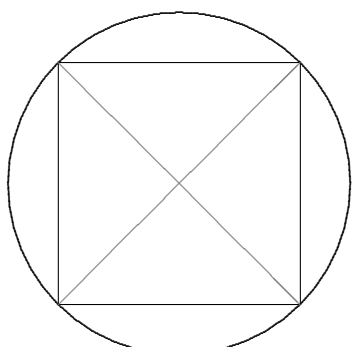


Решение.

Построим чертеж.

Начнем с квадрата...

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

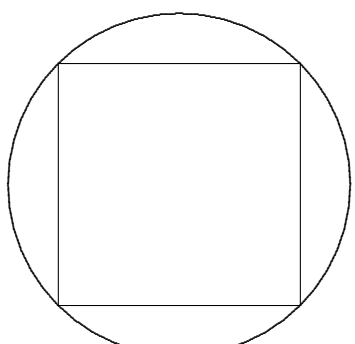


Решение.

Построим чертеж.

Сотрем лишнее...

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении* $1:7$. *Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

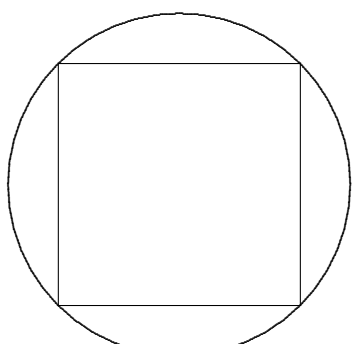


Решение.

Построим чертеж.

Сотрем лишнее...

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

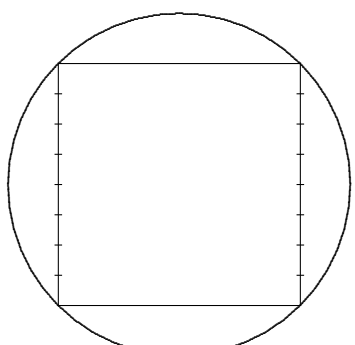


Решение.

Построим чертеж.

Разделим стороны на $1 + 7 = 8$ частей.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

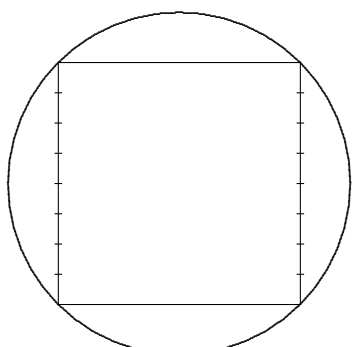


Решение.

Построим чертеж.

Разделим стороны на $1 + 7 = 8$ частей.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

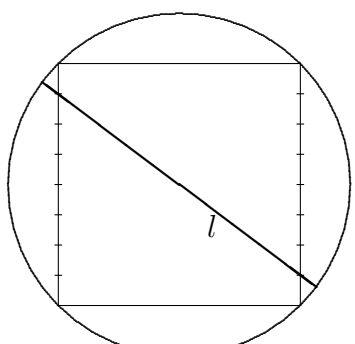


Решение.

Построим чертеж.

Проведем прямую l.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*



Решение.

Построим чертеж.

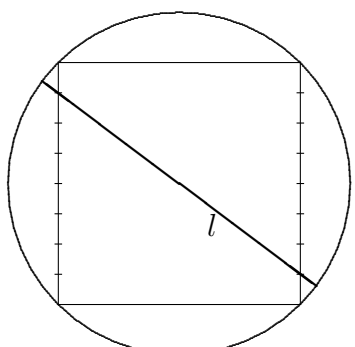
Проведем прямую l.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

Построим чертеж.

В результате сжатия окружность «сплющится».

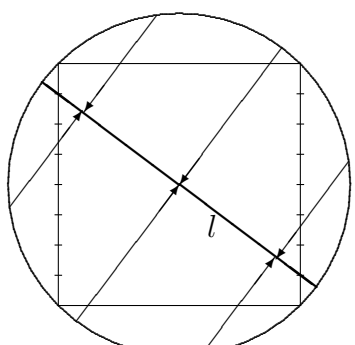


Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

Построим чертеж.

В результате сжатия окружность «сплющится».

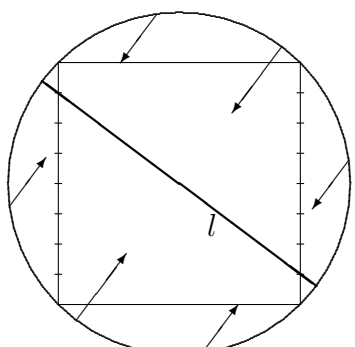


Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении* $1:7$. *Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

Построим чертеж.

В результате сжатия окружность «сплющится».

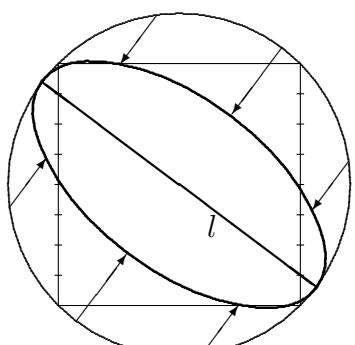


Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

Построим чертеж.

В результате сжатия окружность «сплющится».

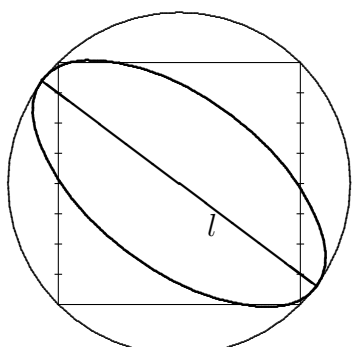


Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

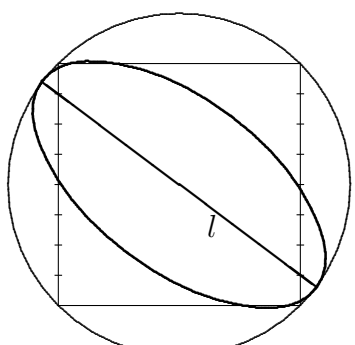
Решение.

Построим чертеж.

В результате сжатия окружность «сплющится».



Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

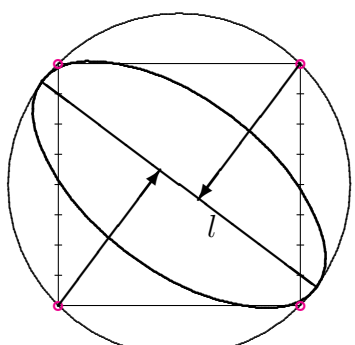


Решение.

Построим чертеж.

Изобразим образ квадрата.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

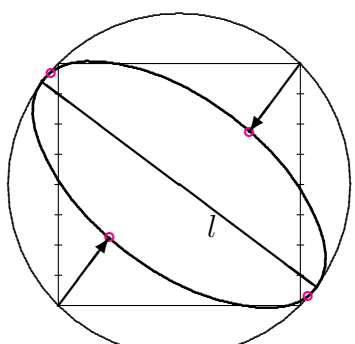


Решение.

Построим чертеж.

Изобразим образ квадрата.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

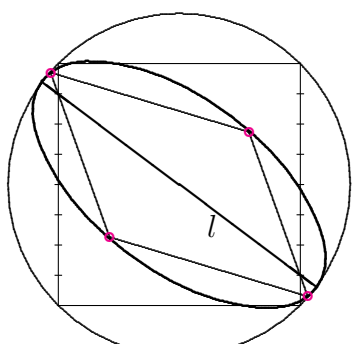


Решение.

Построим чертеж.

Изобразим образ квадрата.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*



Решение.

Построим чертеж.

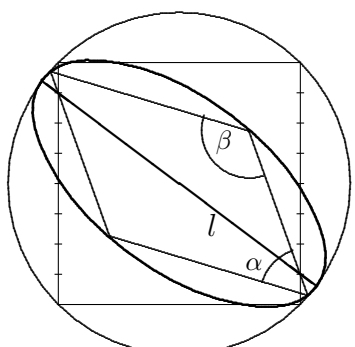
Изобразим образ квадрата.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении* $1:7$. *Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

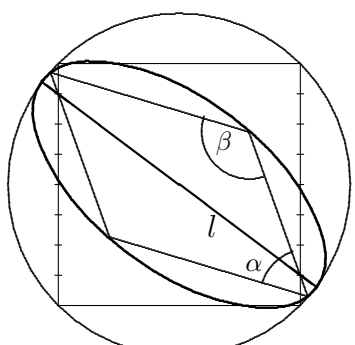
Решение.

Построим чертеж.

Изобразим образ квадрата.



Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*



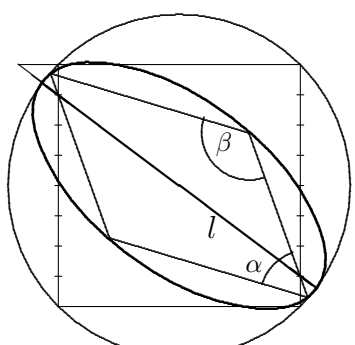
Решение.

Для вычисления угла α разобъем угол на части и включим их в хорошие треугольники.

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении* $1:7$. *Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

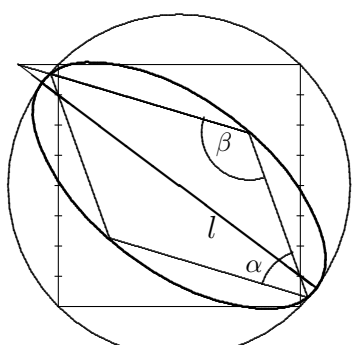
Для вычисления угла α разобъем угол на части и включим их в хорошие треугольники.



Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

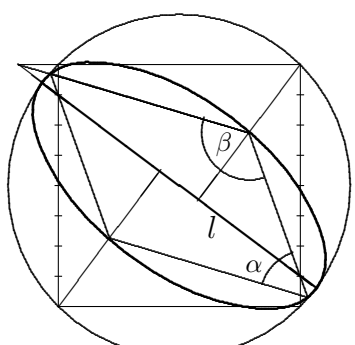
Для вычисления угла α разобъем угол на части и включим их в хорошие треугольники.



Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.

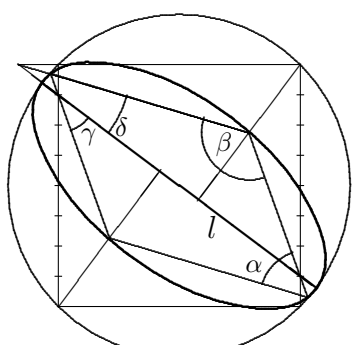
Для вычисления угла α разобъем угол на части и включим их в хорошие треугольники.



Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении* $1:7$. *Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

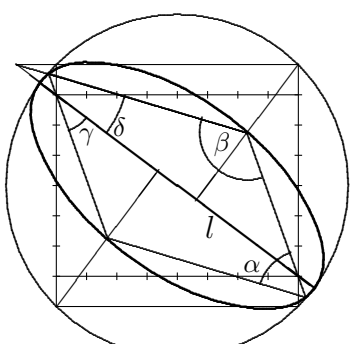
Решение.

Для вычисления угла α разобъем угол на части и включим их в хорошие треугольники.



Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

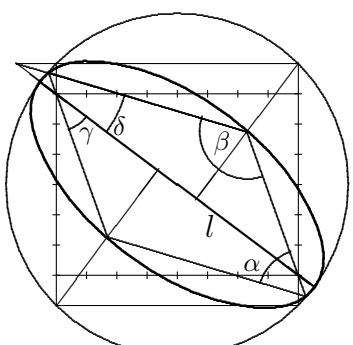
Решение.



$\alpha =$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

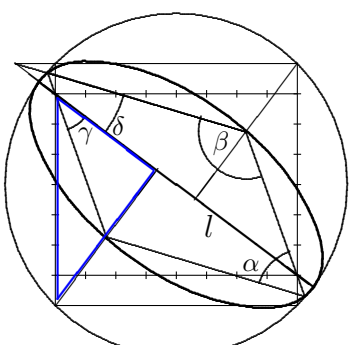
Решение.



$\alpha = \gamma + \delta =$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

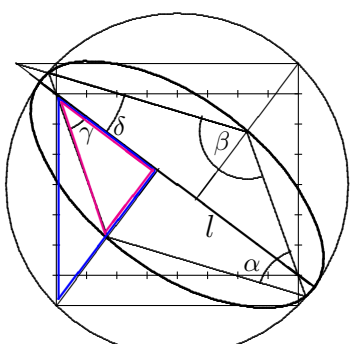
Решение.



$\alpha = \gamma + \delta =$

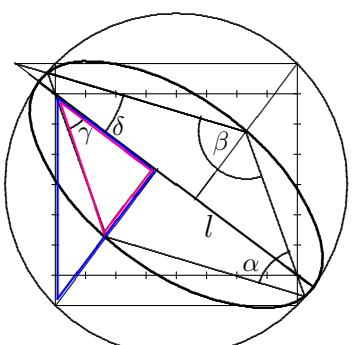
Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.



$\alpha = \gamma + \delta =$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

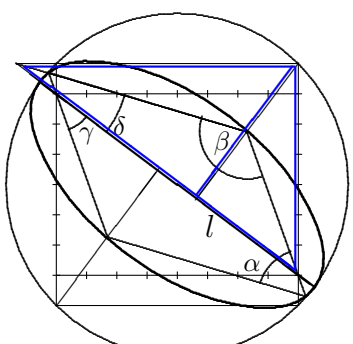


Решение.

$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg} \frac{4/2}{3} +$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

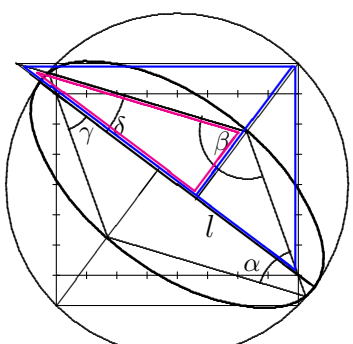
Решение.



$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} +$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

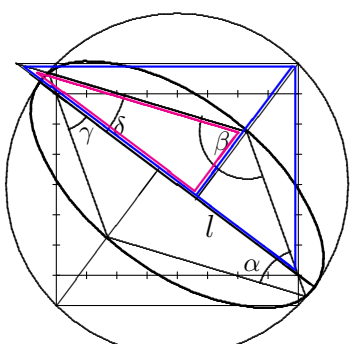
Решение.



$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg} \frac{4/2}{3} +$$

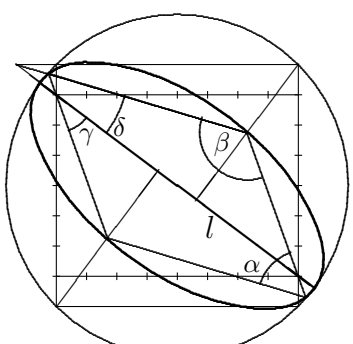
Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

Решение.



$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} + \operatorname{arctg}\frac{3/2}{4}.$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

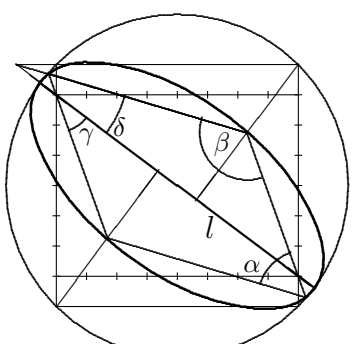


Решение.

$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} + \operatorname{arctg}\frac{3/2}{4}.$$

$$\operatorname{tg}\alpha =$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

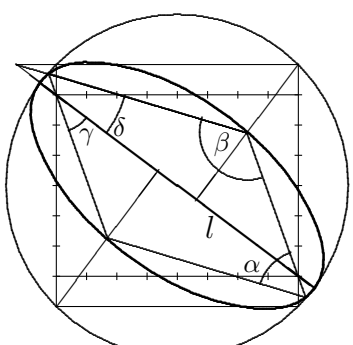


Решение.

$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} + \operatorname{arctg}\frac{3/2}{4}.$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}(\gamma + \delta) =$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

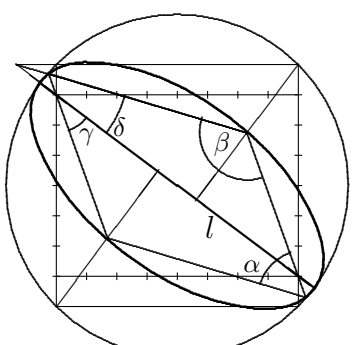


Решение.

$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} + \operatorname{arctg}\frac{3/2}{4}.$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}(\gamma+\delta) = \frac{(2/3)+(3/8)}{1-(2/3)(3/8)} =$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*

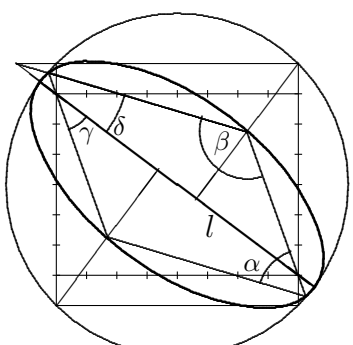


Решение.

$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} + \operatorname{arctg}\frac{3/2}{4}.$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}(\gamma+\delta) = \frac{(2/3)+(3/8)}{1-(2/3)(3/8)} = \frac{25}{18},$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*



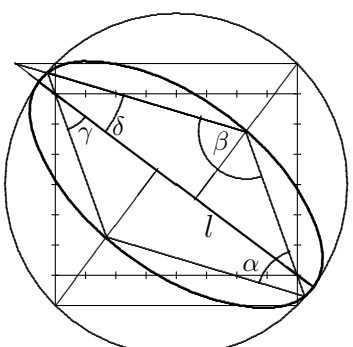
Решение.

$\alpha =$

$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} + \operatorname{arctg}\frac{3/2}{4}.$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}(\gamma+\delta) = \frac{(2/3)+(3/8)}{1-(2/3)(3/8)} = \frac{25}{18},$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*



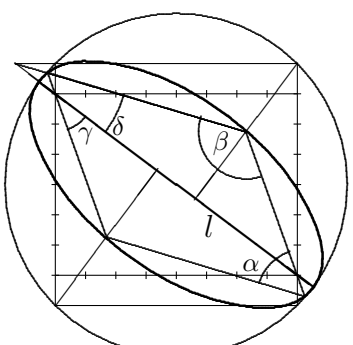
Решение.

$$\alpha = \operatorname{arctg}\frac{25}{18},$$

$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} + \operatorname{arctg}\frac{3/2}{4}.$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}(\gamma+\delta) = \frac{(2/3)+(3/8)}{1-(2/3)(3/8)} = \frac{25}{18},$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*



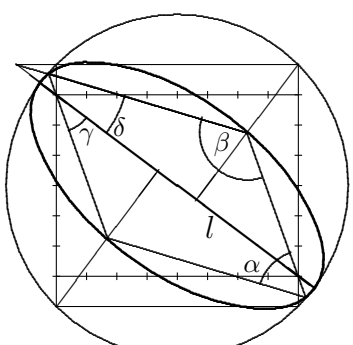
Решение.

$$\alpha = \operatorname{arctg}\frac{25}{18}, \quad \beta =$$

$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} + \operatorname{arctg}\frac{3/2}{4}.$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}(\gamma+\delta) = \frac{(2/3)+(3/8)}{1-(2/3)(3/8)} = \frac{25}{18},$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*



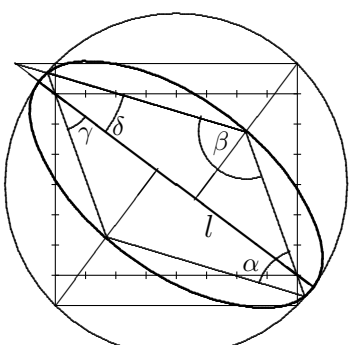
Решение.

$$\alpha = \operatorname{arctg}\frac{25}{18}, \quad \beta = \pi - \alpha = \pi - \operatorname{arctg}\frac{25}{18}.$$

$$\alpha = \gamma + \delta = \operatorname{arctg}\frac{4/2}{3} + \operatorname{arctg}\frac{3/2}{4}.$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}(\gamma+\delta) = \frac{(2/3)+(3/8)}{1-(2/3)(3/8)} = \frac{25}{18},$$

Пример 49. *Вокруг квадрата описана окружность. Прямая p проходит через центр окружности и делит сторону квадрата в отношении $1:7$. Плоскость сжата в 2 раза в направлении, перпендикулярном прямой l. Найти углы при вершинах образа квадрата при этом сжатии.*



Решение.

$$\alpha = \operatorname{arctg}\frac{25}{18}, \quad \beta = \pi - \alpha = \pi - \operatorname{arctg}\frac{25}{18}.$$

Вернемся к лекции?

Задача XXI.123. (Ответ приведен на стр.9175.) Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Задача XXI.124. (Ответ приведен на стр.9353.) Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Если не получается решить задачу по стереометрии, надо:

1) не забыть включить «цветное зрение»;

Если не получается решить задачу по стереометрии, надо:

1) не забыть включить «цветное зрение»;
2) не забыть провести сечения через «цветные» отрезки и углы и «особые точки» (точки пересечения, в частности, касания поверхностей и т.п.);

Если не получается решить задачу по стереометрии, надо:

1) не забыть включить «цветное зрение»;

2) не забыть провести сечения через «цветные» отрезки и углы и «особые точки»;

3) искать треугольники, в которые входят «красные» отрезки и углы;

Если не получается решить задачу по стереометрии, надо:

1) не забыть включить «цветное зрение»;
2) не забыть провести сечения через «цветные» отрезки и углы и «особые точки»;
3) искать треугольники, в которые входят «красные» отрезки и углы;
4) обратить особое внимание на цветные *отрезки, раскладывающиеся* в сумму (разность) и «цветные» *углы*;

Если не получается решить задачу по стереометрии, надо:

1) не забыть включить «цветное зрение»;
2) не забыть провести сечения через «цветные» отрезки и углы и «особые точки»;
3) искать треугольники, в которые входят «красные» отрезки и углы;
4) обратить особое внимание на цветные *отрезки, раскладывающиеся* в сумму (разность) и «цветные» *углы*;
5) не забыть ввести переменные
(первые переменные обозначают искомые величины!!!);

Если не получается решить задачу по стереометрии, надо:

1) не забыть включить «цветное зрение»;
2) не забыть провести сечения через «цветные» отрезки и углы и «особые точки»;
3) искать треугольники, в которые входят «красные» отрезки и углы;
4) обратить особое внимание на цветные *отрезки, раскладывающиеся* в сумму (разность) и «цветные» *углы*;
5) не забыть ввести переменные;
6) учесть, что после введения переменных целью *теперь* является отыскание величины, вычисляемой двумя способами;

Если не получается решить задачу по стереометрии, надо:

1) не забыть включить «цветное зрение»;

2) не забыть провести сечения через «цветные» отрезки и углы и «особые точки»;

3) искать треугольники, в которые входят «красные» отрезки и углы;

4) обратить особое внимание на цветные *отрезки, раскладывающиеся* в сумму (разность) и «цветные» *углы*;

5) не забыть ввести переменные;

6) учесть, что после введения переменных целью *теперь* является отыскание величины, вычисляемой двумя способами;

7) учесть, что один и тот же отрезок может входить в треугольники, лежащие в разных плоскостях! Поэтому в процессе поиска решения в первую очередь рассматриваем *исходный чертеж*, и только при отыскании конкретных значений и отбора необходимых формул рассматриваем рисунок, на котором изображено сечение «анфас».

Задача XXII.125. (Ответ приведен на стр.9519.) Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Не получается? Воспользуйся рекомендациями!

Задача XXII.126. (Ответ приведен на стр.9560.) В четырехугольную пирамиду, все ребра которой равны друг другу, вписан цилиндр, высота которого равна радиусу основания, причем одно из оснований цилиндра лежит на основании пирамиды, а граница второго основания касается остальных граней пирамиды. Найдите отношение объема пирамиды к объему цилиндра.

Не получается? Воспользуйся рекомендациями!

Задача XXII.127. (Ответ приведен на стр.9562.) В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Не получается? Воспользуйся рекомендациями!

Задача XXII.128. (Ответ приведен на стр.9572.) У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Не получается? Воспользуйся рекомендациями!

Задача XXII.129. (Ответ приведен на стр.9604.) Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Не получается? Воспользуйся рекомендациями!

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Во-первых, в геометрии нет наблюдателя.

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Во-первых, в геометрии нет наблюдателя.

Поэтому собственно геометрический текст не может включать в себя слова «вертикальный», «горизонтальный», «выше», «ниже», «слева», «справа», и т.д.

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Во-первых, в геометрии нет наблюдателя.

Во-вторых, что значит «какую линию образует...»?

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Во-первых, в геометрии нет наблюдателя.

Во-вторых, что значит «какую линию образует...»?

Фразу «линия будет кривой» можно считать ответом?

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Во-первых, в геометрии нет наблюдателя.

Во-вторых, что значит «какую линию образует...»?

А фразу «линия будет интересной (красивой, изящной, забавной)» можно считать ответом?

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Во-первых, в геометрии нет наблюдателя.

Во-вторых, что значит «какую линию образует...»?

В-третьих, в школьной геометрии мы рассматриваем только комбинации **базовых линий:**

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Во-первых, в геометрии нет наблюдателя.

Во-вторых, что значит «какую линию образует...»?

В-третьих, в школьной геометрии мы рассматриваем только комбинации **базовых линий:** прямой, окружности и их частей.

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Во-первых, в геометрии нет наблюдателя.

Во-вторых, что значит «какую линию образует...»?

В-третьих, в школьной геометрии мы рассматриваем только комбинации **базовых линий:** прямой, окружности и их частей.

Не похоже, что искомую линию можно будет так представить...

Пример 50. *Цилиндр, у которого радиус и высота равны 1, расположен вертикально. Его верхнюю часть отсекли плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей ось цилиндра. Остаток боковой поверхности цилиндра развернули на плоскость, оставив неподвижной ту направляющую боковой поверхности, которая проходит через верхнюю точку оставшейся части цилиндра. Какую линию образует на развертке пересечение боковой поверхности цилиндра с секущей плоскостью?*

Обсуждение. Странная какая-то задача...

Во-первых, в геометрии нет наблюдателя.

Во-вторых, что значит «какую линию образует...»?

В-третьих, в школьной геометрии мы рассматриваем только комбинации **базовых линий:** прямой, окружности и их частей.

Переформулируем задачу.

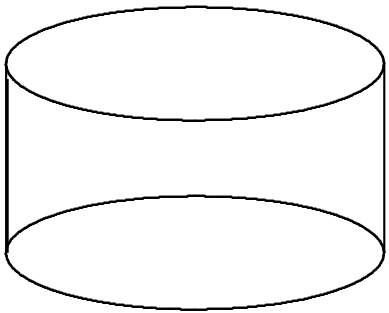
Пример 50. *Боковую поверхность цилиндра с радиусом и высотой по 1 развернули на плоскость. Найти образ пересечения боковой поверхности с плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей его ось, если разрез на боковой поверхности проходит через точку касания секущей плоскости с одним из оснований цилиндра.*

Решение.

Пример 50. *Боковую поверхность цилиндра с радиусом и высотой по 1 развернули на плоскость. Найти образ пересечения боковой поверхности с плоскостью, касающейся верхнего и нижнего оснований цилиндра и пересекающей его ось, если разрез на боковой поверхности проходит через точку касания секущей плоскости с одним из оснований цилиндра.*

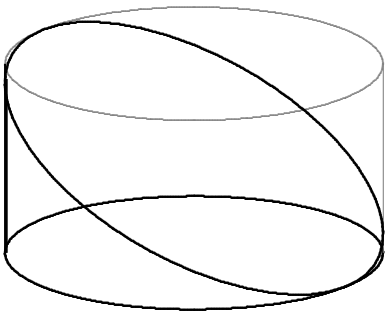
Решение. Свести искомую линию к прямой, окружности и их частям вряд ли получится, тем не менее, попробуем решить задачу.

Пример 50.



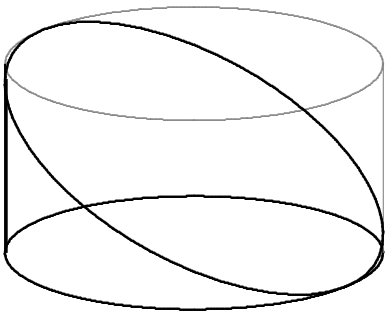
Проведем типовые рекомендованные построения.

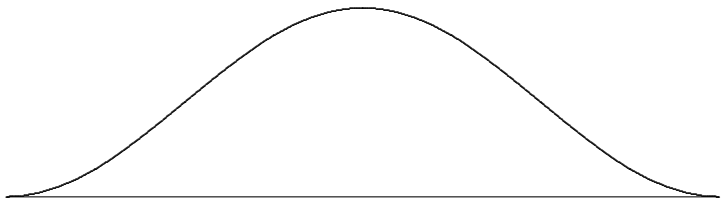
Пример 50.



Проведем типовые рекомендованные построения.

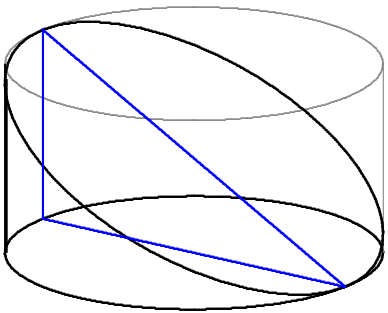
Пример 50.

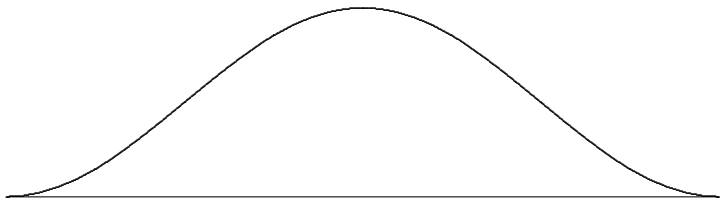




Проведем типовые рекомендованные построения.

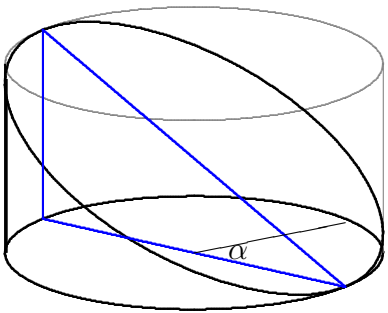
Пример 50.

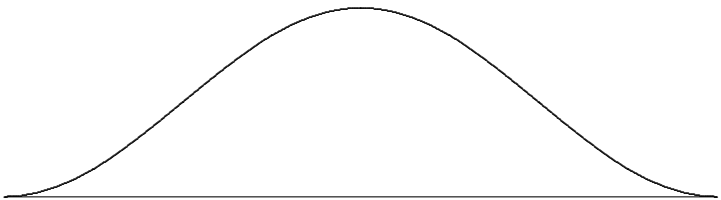




Проведем типовые рекомендованные построения.

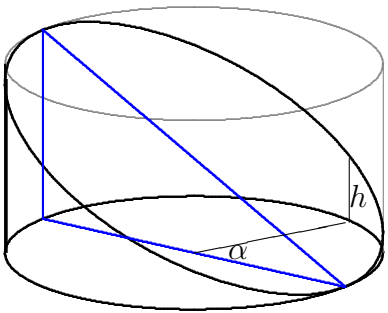
Пример 50.

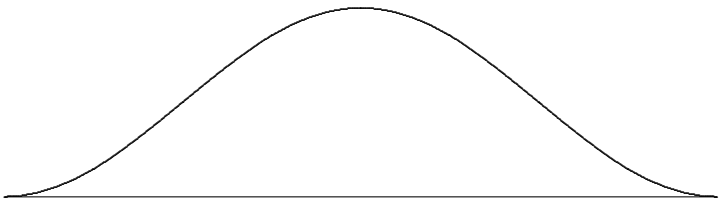




Проведем типовые рекомендованные построения.

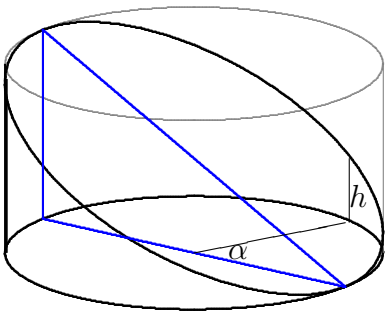
Пример 50.

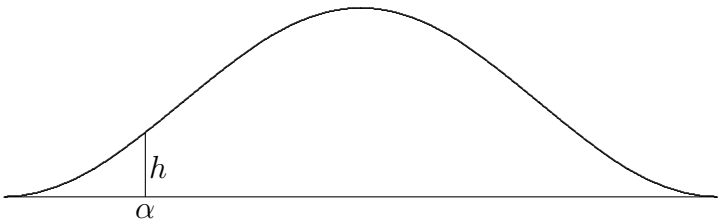




Проведем типовые рекомендованные построения.

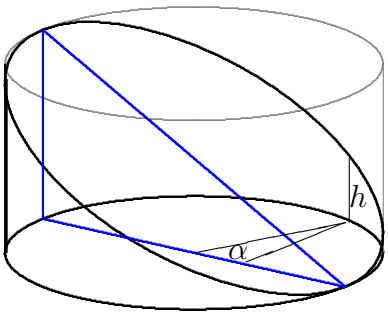
Пример 50.

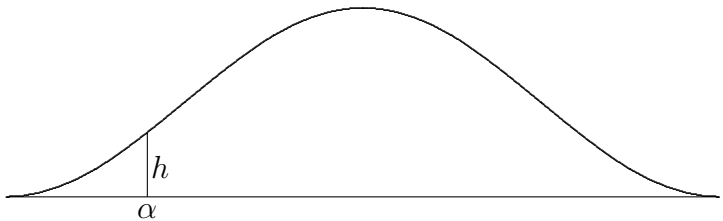




Проведем типовые рекомендованные построения.

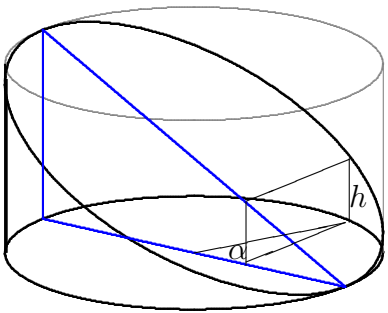
Пример 50.

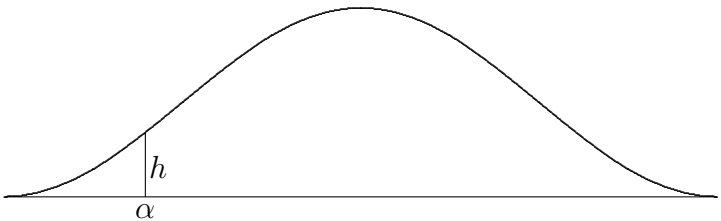




Проведем типовые рекомендованные построения.

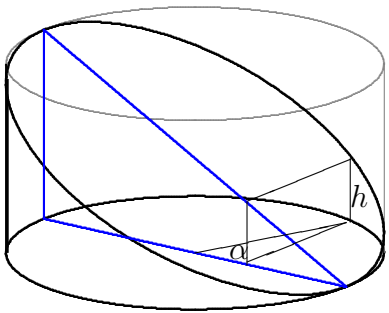
Пример 50.

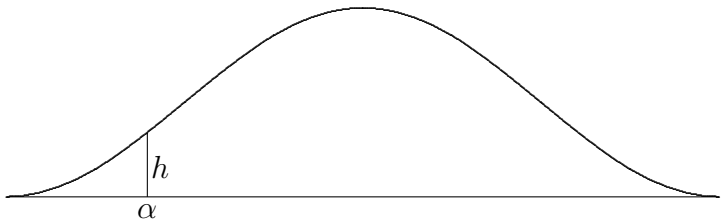




Проведем типовые рекомендованные построения.

Пример 50.

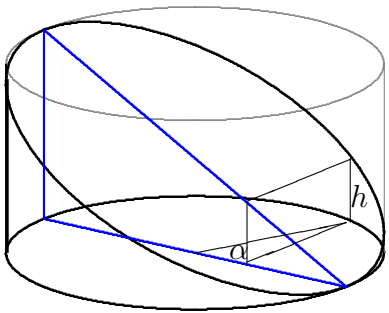


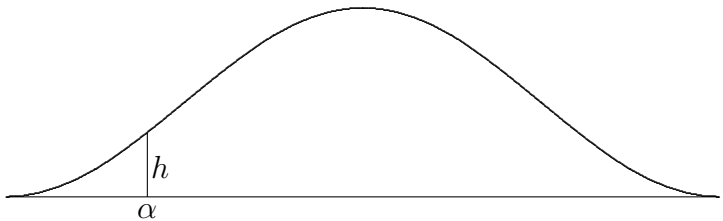


Проведем типовые рекомендованные построения.

Из подобия треугольников (большой синий и треугольник поменьше, имеющий с ним общий угол) получаем...

Пример 50.



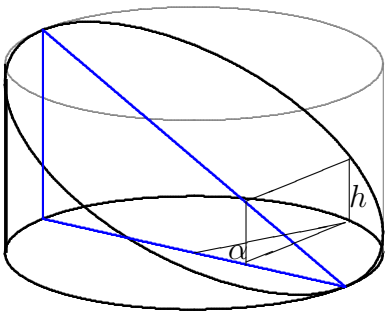


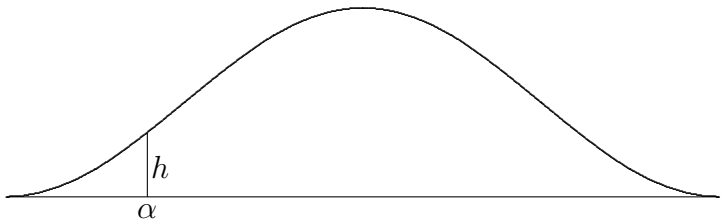
Проведем типовые рекомендованные построения.

$\frac{h}{1} =$

Из подобия треугольников (большой синий и треугольник поменьше, имеющий с ним общий угол) получаем...

Пример 50.



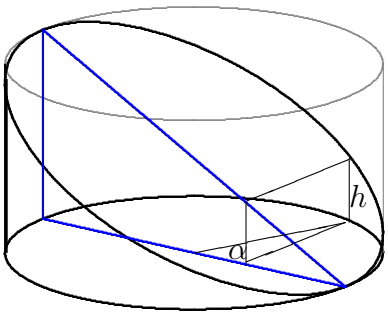


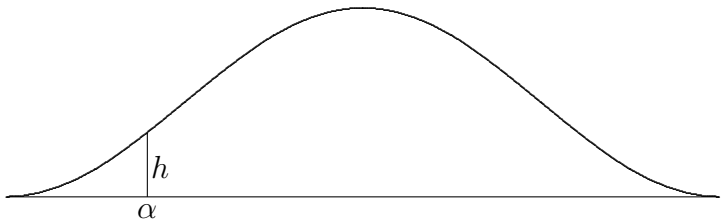
Проведем типовые рекомендованные построения.

$$\frac{h}{1} = \frac{1 - \cos\alpha}{2},$$

Из подобия треугольников (большой синий и треугольник поменьше, имеющий с ним общий угол) получаем...

Пример 50.



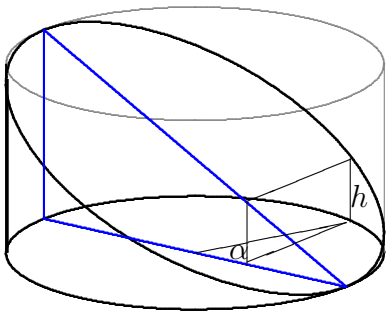


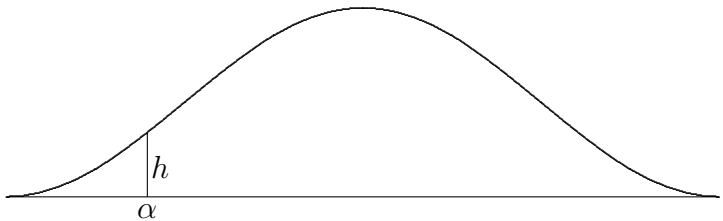
Проведем типовые рекомендованные построения.

$\frac{h}{1} = \frac{1-\cos\alpha}{2}, \quad h =$

Из подобия треугольников (большой синий и треугольник поменьше, имеющий с ним общий угол) получаем...

Пример 50.



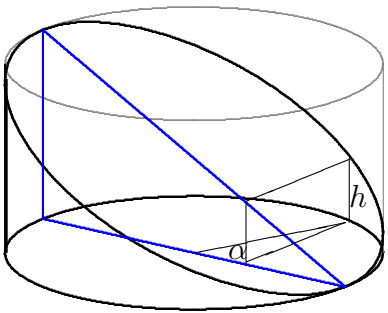


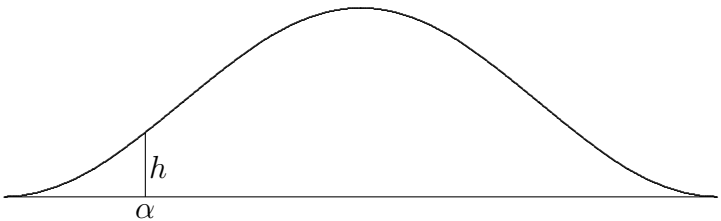
Проведем типовые рекомендованные построения.

$$\frac{h}{1} = \frac{1-\cos\alpha}{2}, \quad h = \frac{1-\cos\alpha}{2}.$$

Из подобия треугольников (большой синий и треугольник поменьше, имеющий с ним общий угол) получаем...

Пример 50.



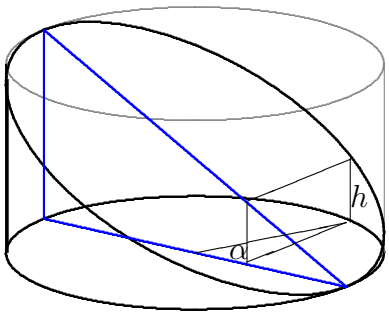


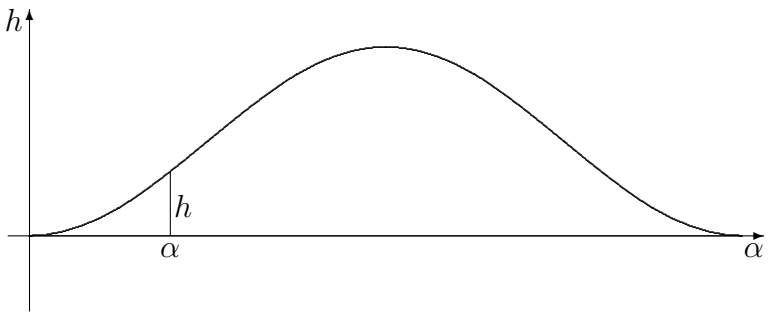
Проведем типовые рекомендованные построения.

$$\frac{h}{1} = \frac{1-\cos\alpha}{2}, \quad h = \frac{1-\cos\alpha}{2}.$$

Фактически мы задали линию, как график функции.

Пример 50.



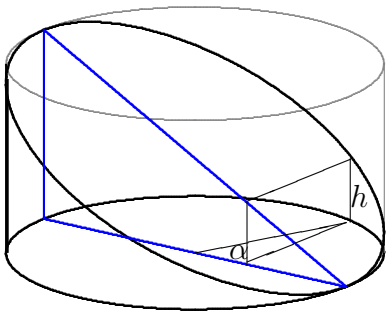


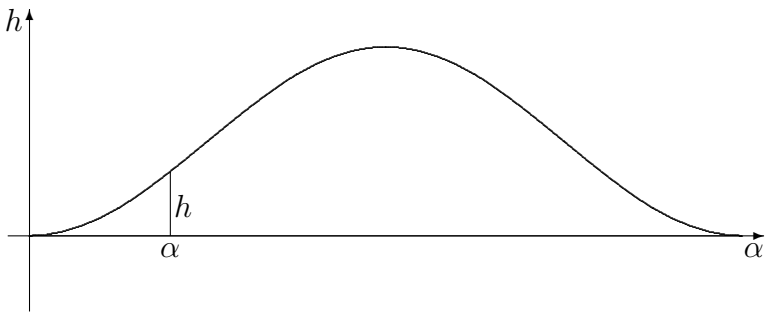
Проведем типовые рекомендованные построения.

$$\frac{h}{1} = \frac{1-\cos\alpha}{2}, \quad h = \frac{1-\cos\alpha}{2}.$$

Фактически мы задали линию, как график функции.

Пример 50.





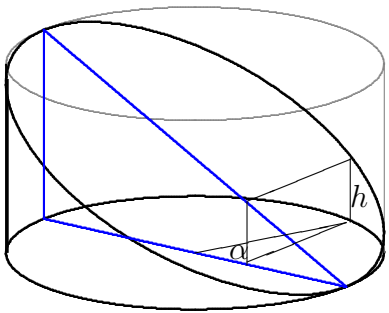
Проведем типовые рекомендованные построения.

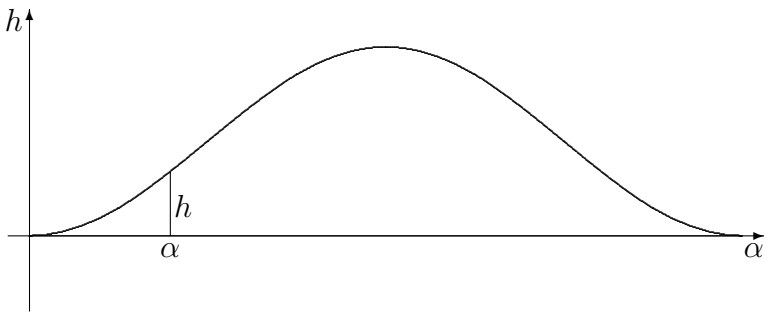
$$\frac{h}{1} = \frac{1-\cos\alpha}{2}, \quad h = \frac{1-\cos\alpha}{2}.$$

Фактически мы задали линию, как график функции.

Это нестандартный для геометрии способ!

Пример 50.





Проведем типовые рекомендованные построения.

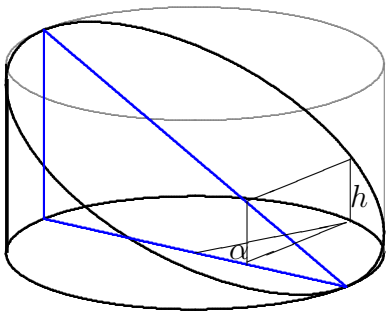
$$\frac{h}{1} = \frac{1-\cos\alpha}{2}, \quad h = \frac{1-\cos\alpha}{2}.$$

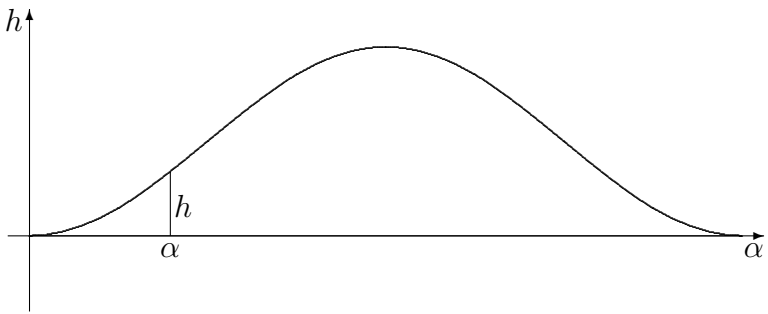
Фактически мы задали линию, как график функции.

Это нестандартный для геометрии способ!

Поэтому данную задачу нельзя отнести к типовым школьным задачам по геометрии.

Пример 50.





Проведем типовые рекомендованные построения.

$$\frac{h}{1} = \frac{1-\cos\alpha}{2}, \quad h = \frac{1-\cos\alpha}{2}.$$

Фактически мы задали линию, как график функции.

Это нестандартный для геометрии способ!

А мы все равно молодцы!

Решение задачи 1.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

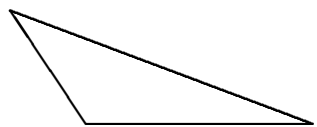
Ответ.

Сначала попытаемся построить чертеж, поочередно интерпретируя описание конфигураций в том порядке, которое описано в условии.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

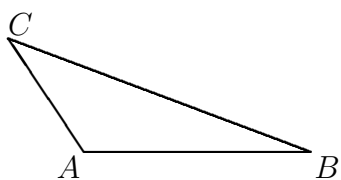
Сначала попытаемся построить чертеж, поочередно интерпретируя описание конфигураций в том порядке, которое описано в условии.



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

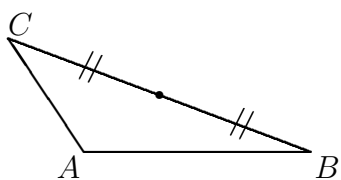
Сначала попытаемся построить чертеж, поочередно интерпретируя описание конфигураций в том порядке, которое описано в условии.



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

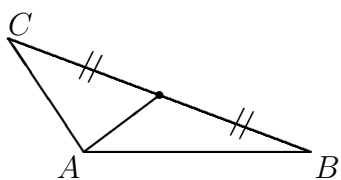
Сначала попытаемся построить чертеж, поочередно интерпретируя описание конфигураций в том порядке, которое описано в условии.



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

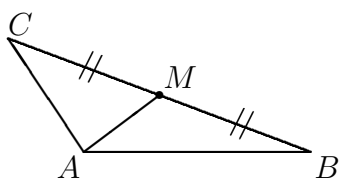
Сначала попытаемся построить чертеж, поочередно интерпретируя описание конфигураций в том порядке, которое описано в условии.



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

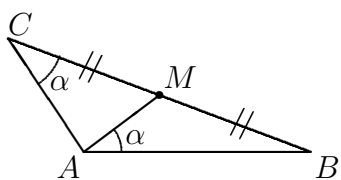
Сначала попытаемся построить чертеж, поочередно интерпретируя описание конфигураций в том порядке, которое описано в условии.



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Сначала попытаемся построить чертеж, поочередно интерпретируя описание конфигураций в том порядке, которое описано в условии.

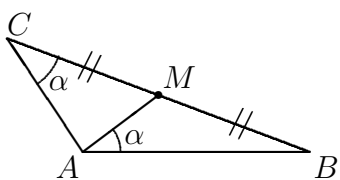


Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Сначала попытаемся построить чертеж, поочередно интерпретируя описание конфигураций в том порядке, которое описано в условии.

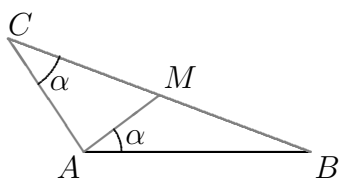
В данном случае чертеж удался, но как можно построить этот чертеж, не полагаясь на удачу?



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

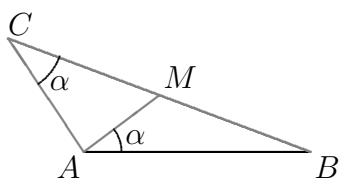
Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе.



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

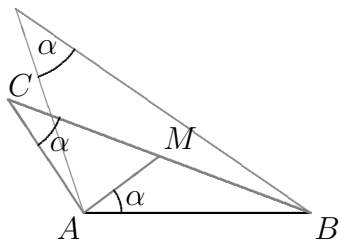
Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

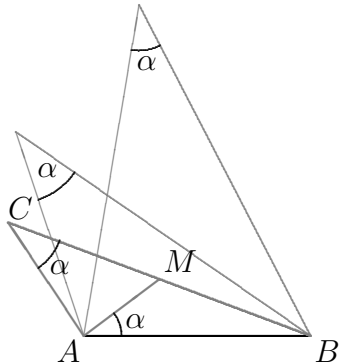
Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

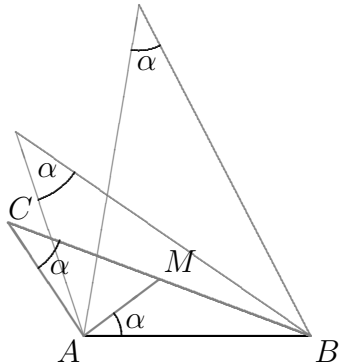


Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с

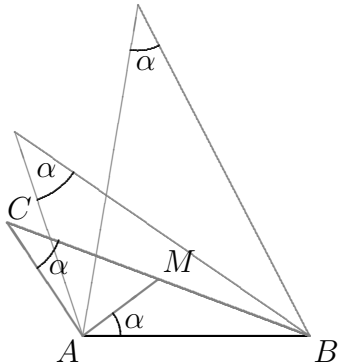


Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и

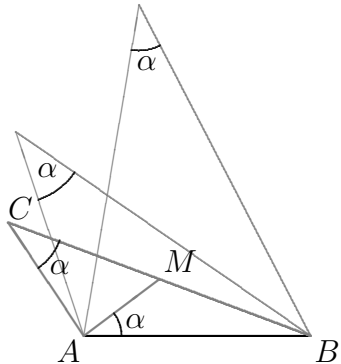


Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

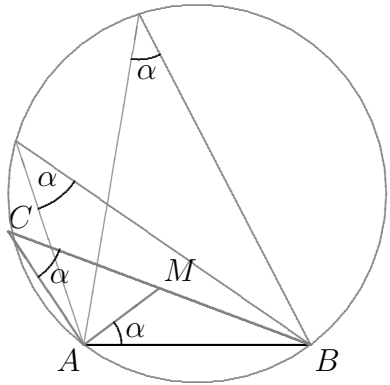


Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.



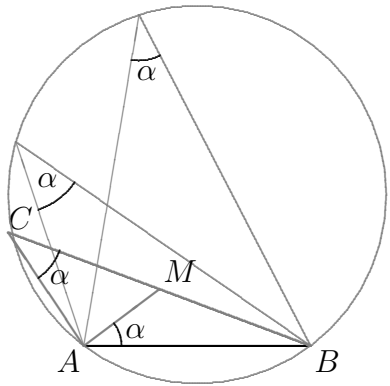
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Кстати, видно, что исходный «интуитивный» чертеж был слегка неточен.



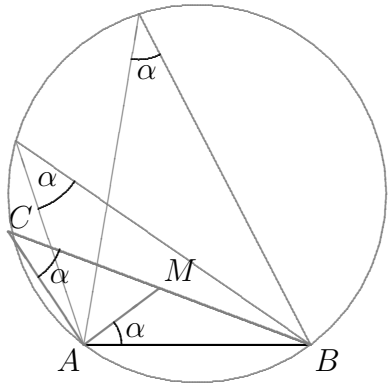
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

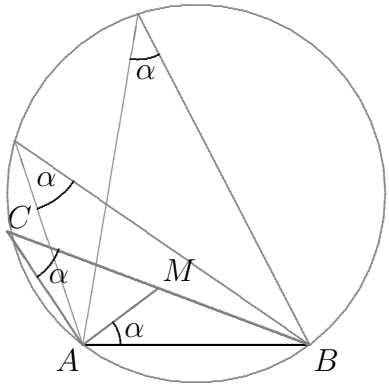
Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности.



Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

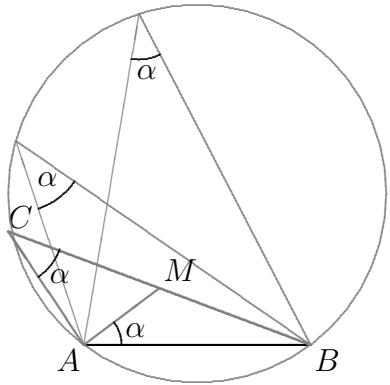


Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций:

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.



Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций: например, рассмотрим случай, когда угол BAC'

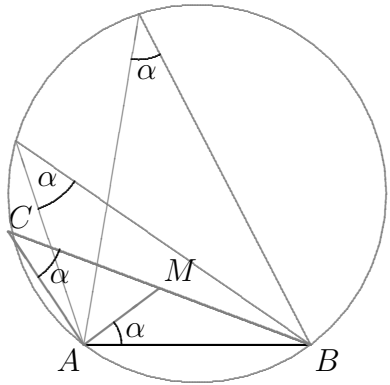
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций: например, рассмотрим случай, когда угол BAC' является прямым.



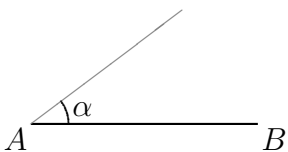
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций: например, рассмотрим случай, когда угол BAC' является прямым.



Алгоритм построения окружности:

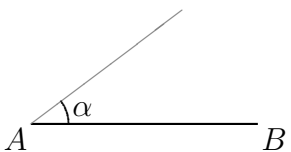
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций: например, рассмотрим случай, когда угол BAC' является прямым.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B,

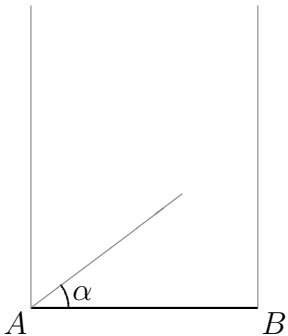
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций: например, рассмотрим случай, когда угол BAC' является прямым.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B,

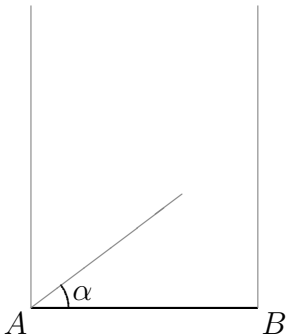
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций: например, рассмотрим случай, когда угол BAC' является прямым.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и

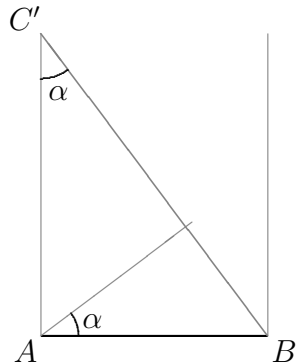
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций: например, рассмотрим случай, когда угол BAC' является прямым.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и

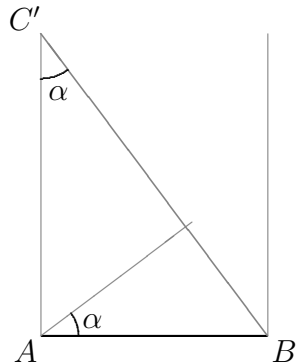
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

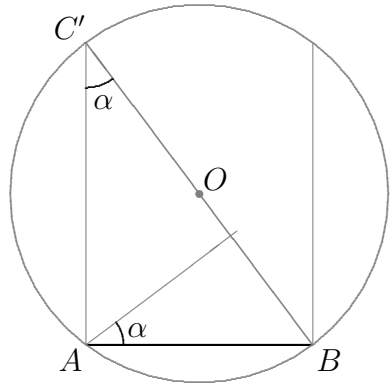
Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций: например, рассмотрим случай, когда угол BAC' является прямым.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.



Применим стратегию перехода от отдельного объекта к системе. В данном случае построим несколько треугольников с острым углом ACB, равным α.

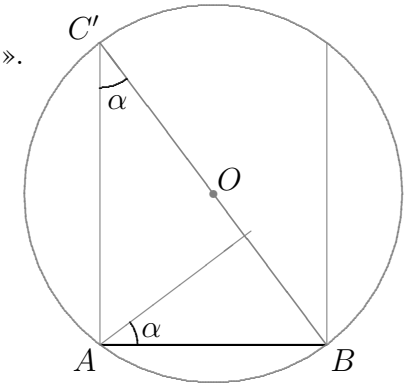
Несколько равных углов, опирающихся на один отрезок AB, должен вызывать ассоциацию с окружностью, на которой лежат вершины этих углов и для которой AB является хордой.

Найдем центр этой окружности. Применим стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций: например, рассмотрим случай, когда угол BAC' является прямым.

Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

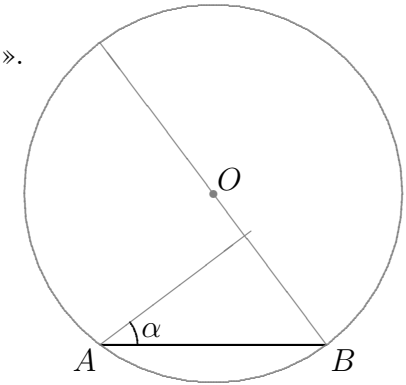
Ответ.
Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.
Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен.

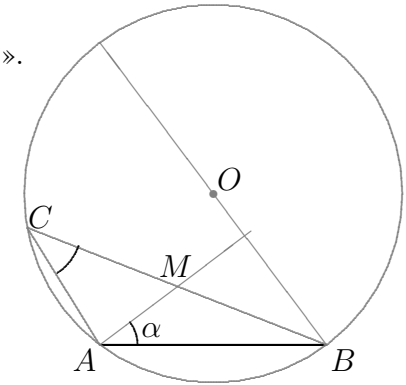


Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен.

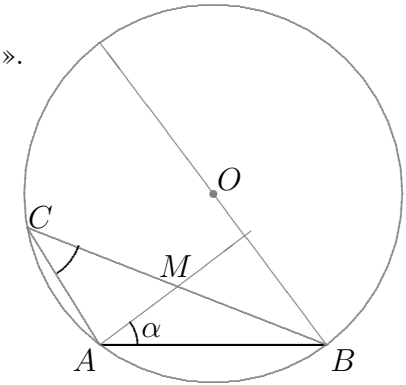


Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».
Представим себе, что искомый треугольник построен.
Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

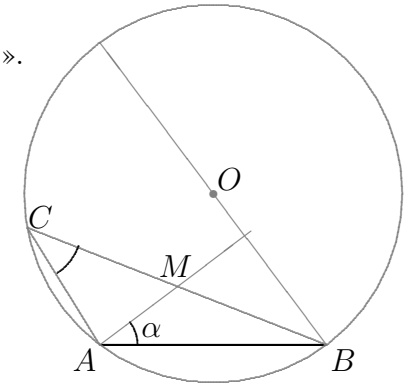
Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M.

Искомую точку проще всего представить как



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

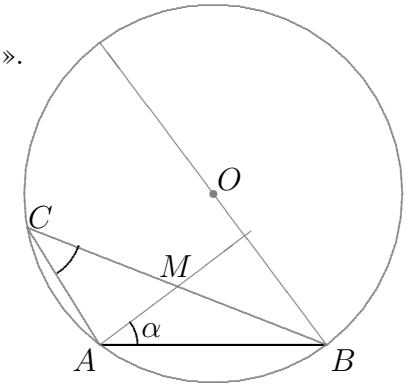
Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M.

Искомую точку проще всего представить как точку пересечения линий.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

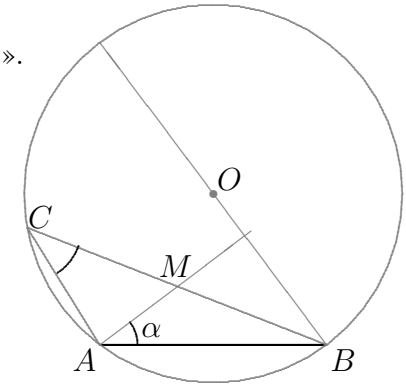
Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M.

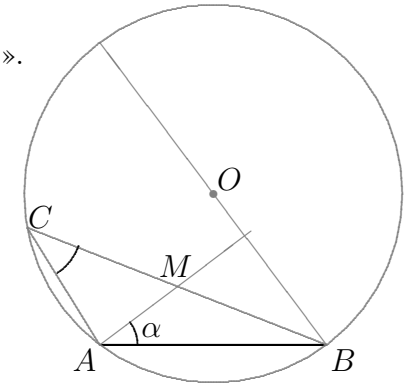
Искомую точку проще всего представить как точку пересечения линий. Для C одной из линий является



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.



Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».
Представим себе, что искомый треугольник построен.
Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M.
Искомую точку проще всего представить как точку пересечения линий. Для C одной из линий является уже построенная окружность, а для M —

Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

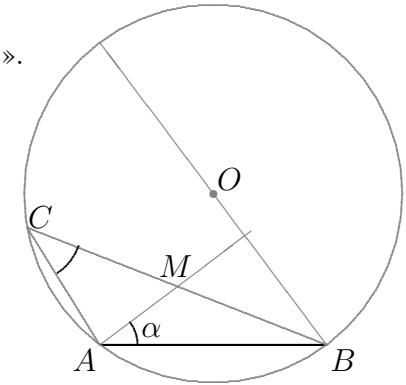
Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M.

Искомую точку проще всего представить как точку пересечения линий. Для C одной из линий является уже построенная окружность, а для M — луч AM.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

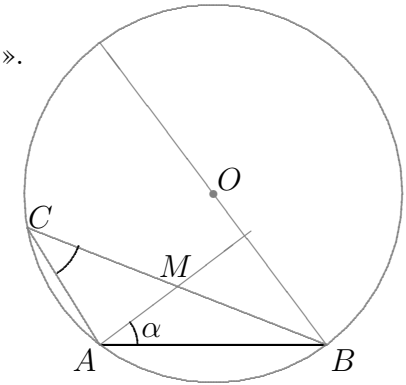
Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M.

Искомую точку проще всего представить как точку пересечения линий. Для C одной из линий является уже построенная окружность, а для M — луч AM.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

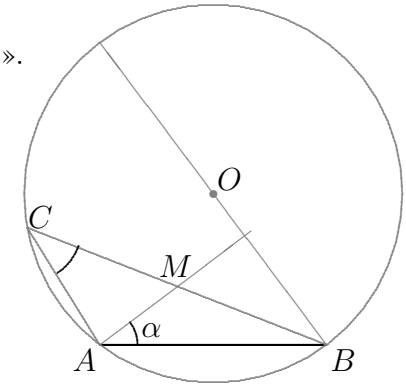
Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M.

Искомую точку проще всего представить как точку пересечения линий. Для C одной из линий является уже построенная окружность, а для M — луч AM.

Для точки C не очень понятно, как построить вторую линию.

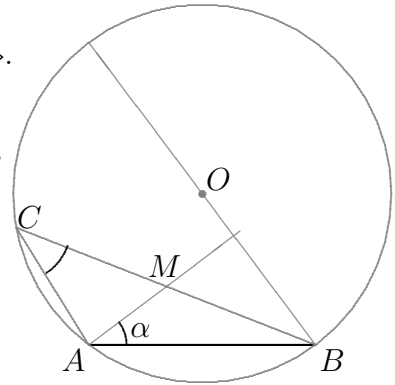


Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».
Представим себе, что искомый треугольник построен.
Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M?
Искомую точку проще всего представить как точку пересечения линий. Для C одной из линий является уже построенная окружность, а для M — луч AM.
Для точки C не очень понятно, как построить вторую линию.

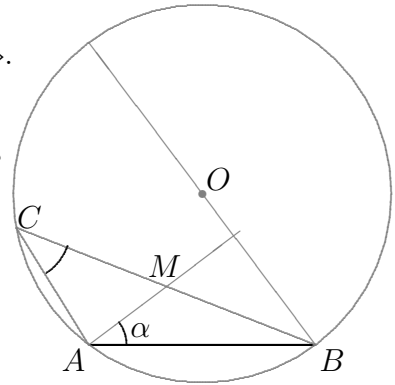


Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».
Представим себе, что искомый треугольник построен.
Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M?
M — это

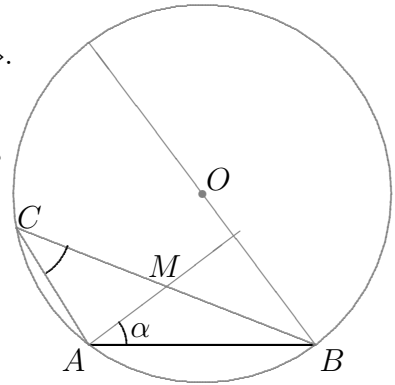


Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

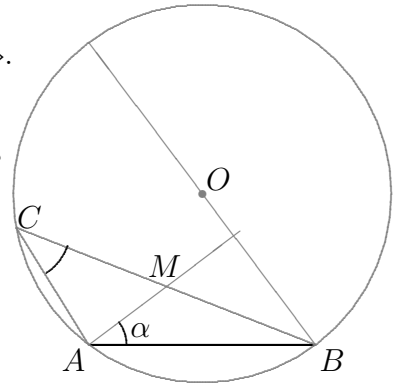
Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».
Представим себе, что искомый треугольник построен.
Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M?
M — это середина хорды.



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.



Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен. Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это

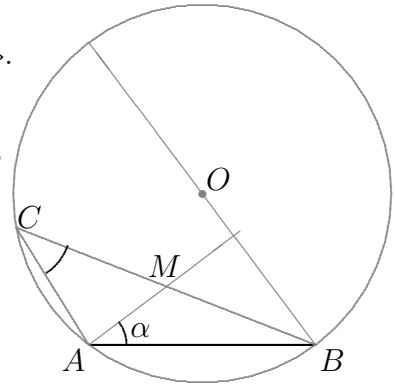
Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



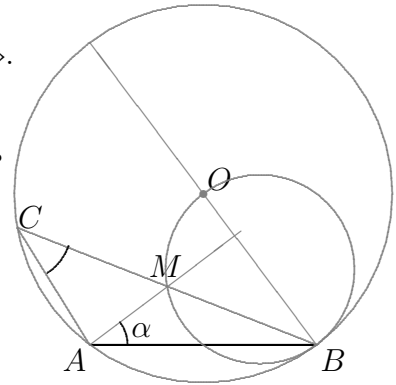
Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).

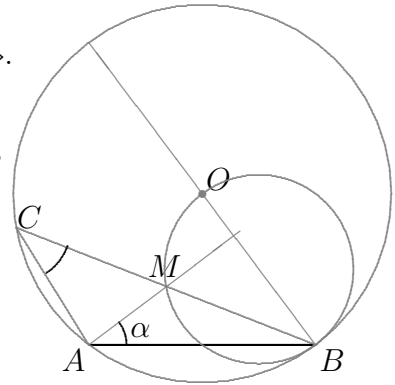


Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».
Представим себе, что искомый треугольник построен.
Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

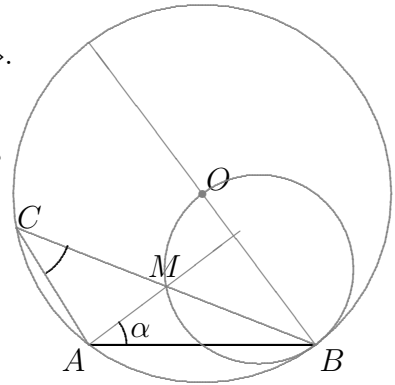
Провести окружность с диаметром OB,

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Провести окружность с диаметром OB, отметить M как точку пересечения соответствующих луча и окружности.

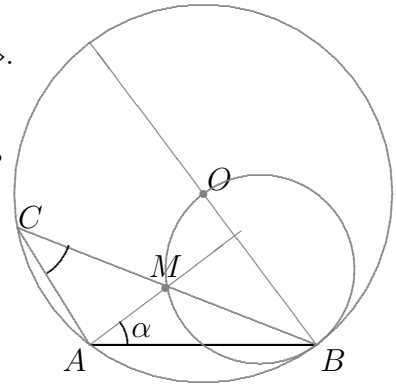
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

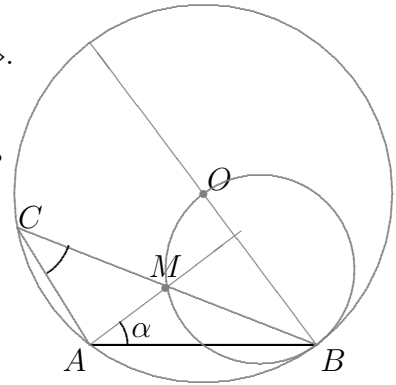
Провести окружность с диаметром OB, отметить M как точку пересечения соответствующих луча и окружности.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

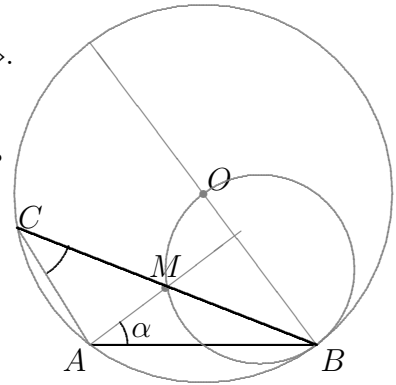
Провести окружность с диаметром OB, отметить M как точку пересечения соответствующих луча и окружности. Провести луч BM до пересечения с большой окружностью,

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

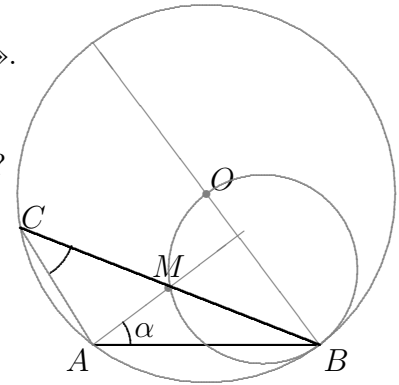
Провести окружность с диаметром OB, отметить M как точку пересечения соответствующих луча и окружности. Провести луч BM до пересечения с большой окружностью,

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Провести окружность с диаметром OB, отметить M как точку пересечения соответствующих луча и окружности. Провести луч BM до пересечения с большой окружностью, используя полученную точку пересечения C, построить сторону BC.

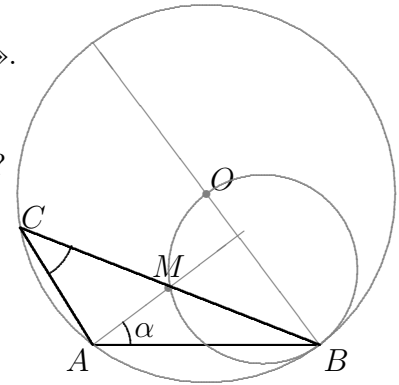
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

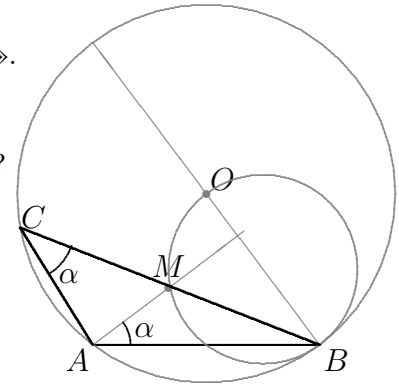
Провести окружность с диаметром OB, отметить M как точку пересечения соответствующих луча и окружности. Провести луч BM до пересечения с большой окружностью, используя полученную точку пересечения C, построить сторону BC.

Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения». Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Провести окружность с диаметром OB, отметить M как точку пересечения соответствующих луча и окружности. Провести луч BM до пересечения с большой окружностью, используя полученную точку пересечения C, построить сторону BC.

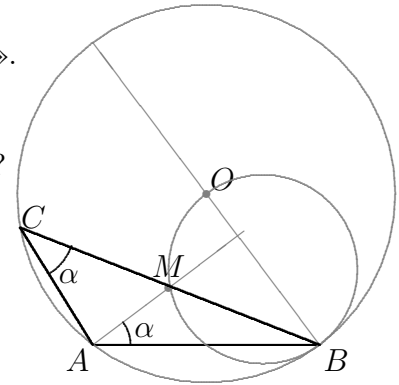
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Провести окружность с диаметром OB, отметить M как точку пересечения соответствующих луча и окружности. Провести луч BM до пересечения с большой окружностью, используя полученную точку пересечения C, построить сторону BC.

Алгоритм построения данного чертежа создан.

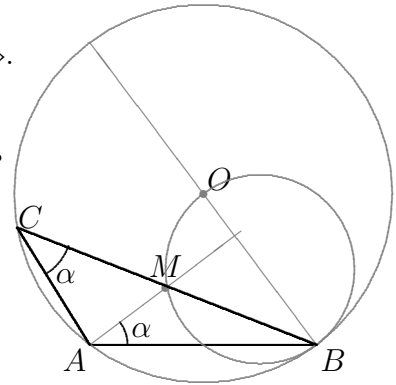
Задача 1. Построить чертеж по описанию: медиана, проведенная из тупого угла BAC, образует со стороной AB угол α, равный углу BCA.

Ответ.

Для завершения алгоритма применим «стратегию предвкушения».

Представим себе, что искомый треугольник построен.

Для построения этого треугольника осталось найти точку C или точку M. Как найти вторую линию, проходящую через точку M? M — это середина хорды. Совокупность середин хорд, один из концов которых находится в точке B — это окружность с диаметром OB (докажите самостоятельно).



Алгоритм построения окружности: восстановить перпендикуляры к AB из точек A и B, провести прямую BC' под углом α к перпендикуляру, проходящему через B, и построить окружность, для которой BC' является диаметром.

Провести окружность с диаметром OB, отметить M как точку пересечения соответствующих луча и окружности. Провести луч BM до пересечения с большой окружностью, используя полученную точку пересечения C, построить сторону BC.

Алгоритм построения данного чертежа создан.

Адекватность этого алгоритма докажите самостоятельно.

Решение задачи 2.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

Что значит «по биссектрисам» и по «радиусу»?

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

Что значит «по биссектрисам» и по «радиусу»?

Значит, нам даны

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

Что значит «по биссектрисам» и по «радиусу»?

Значит, нам даны соответствующие отрезки.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

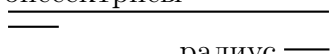
биссектрисы

Что значит «по биссектрисам» и по «радиусу»?

Значит, нам даны соответствующие отрезки.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

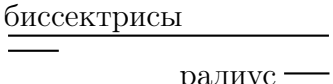


Что значит «по биссектрисам» и по «радиусу»?
Значит, нам даны соответствующие отрезки.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

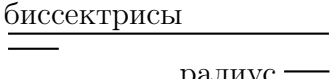
Ответ.

Все эти три отрезка выходят из одной точки:



Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

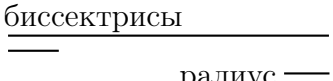
Ответ.



Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

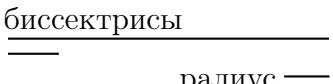


Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

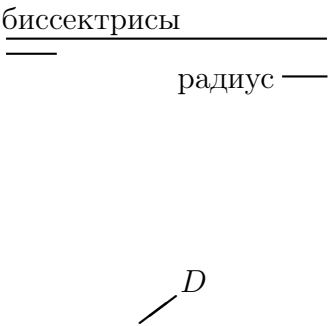


Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



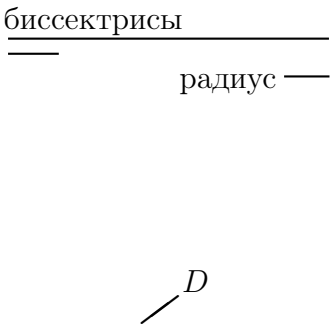
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



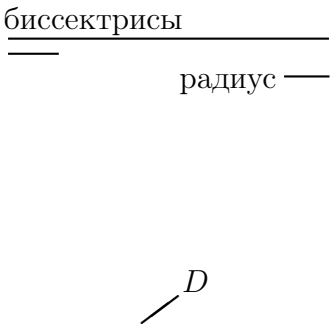
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



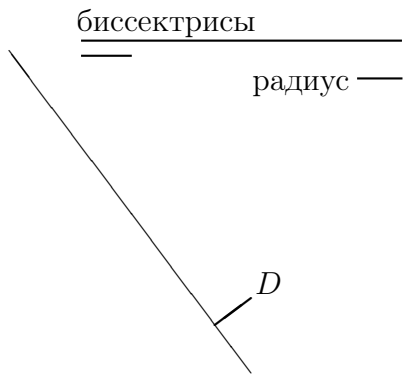
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



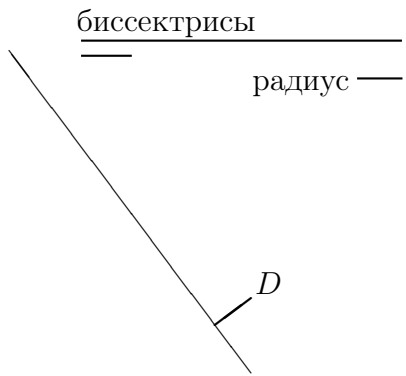
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



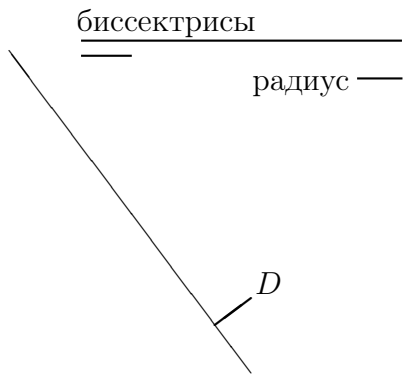
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



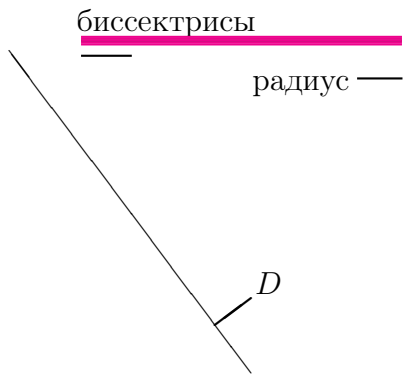
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е. окружности.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е. окружности.

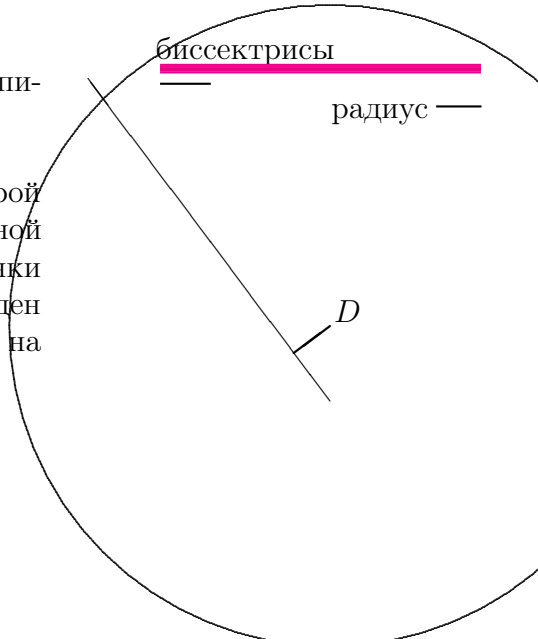
Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е. окружности.



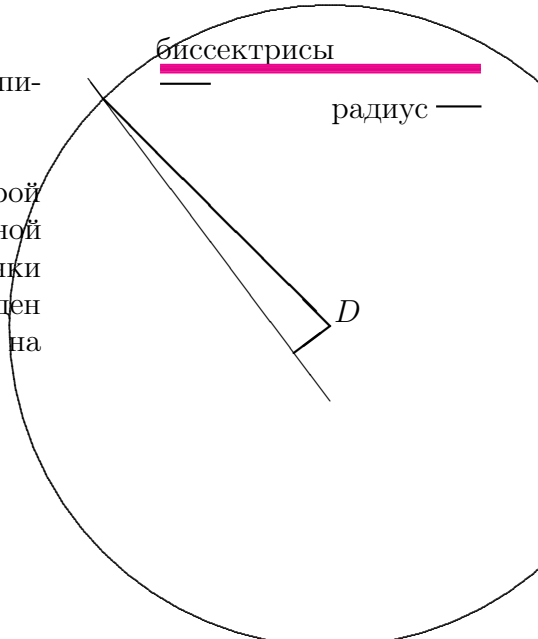
Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

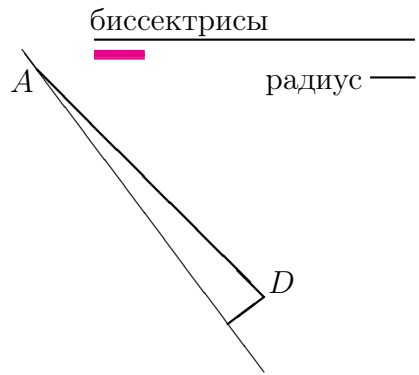
Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е. окружности.



Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



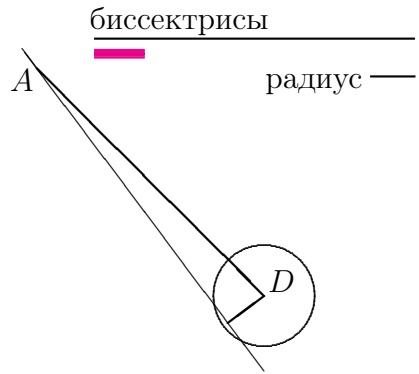
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е. окружности.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



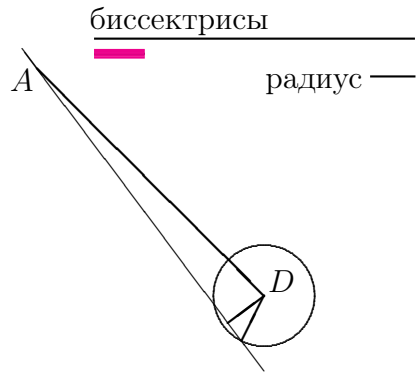
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е. окружности.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



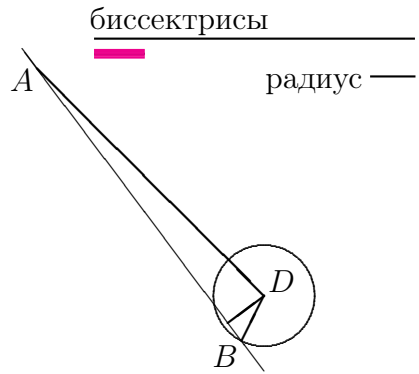
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е. окружности.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



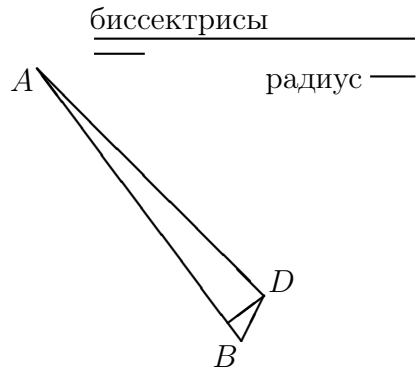
Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е. окружности.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.



Все эти три отрезка выходят из одной точки: из центра D вписанной окружности.

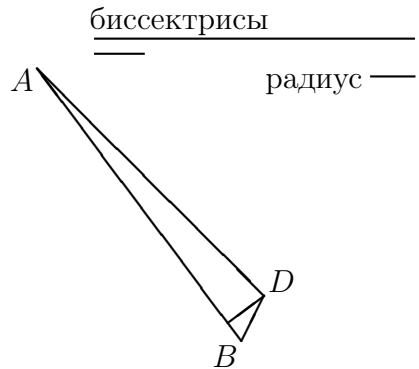
Начнем с проведения, например, радиуса из D.

Второй конец биссектрисы находится на сторону, к которой проведен изображенный радиус и на расстоянии от D, равной длине соответствующей биссектрисы. Значит, искомые точки найдем как точки пересечения стороны, к которой проведен изображенный радиус и совокупности точек, находящихся на соответствующем расстоянии от D, т.е. окружности.

Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

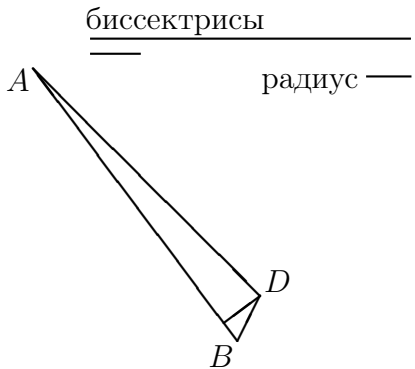
Стороны искомого треугольника являются



Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

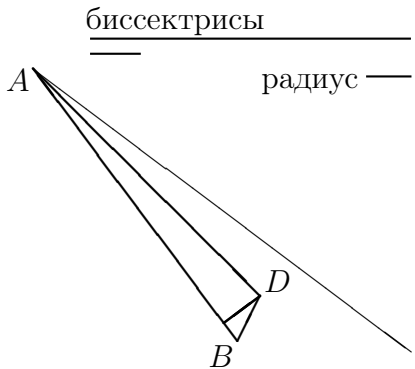
Стороны искомого треугольника являются касательными к вписанной окружности.



Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

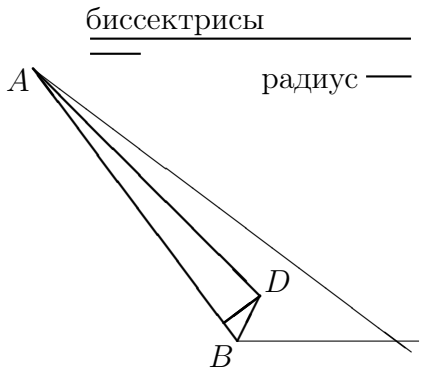
Стороны искомого треугольника являются касательными к вписанной окружности.



Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

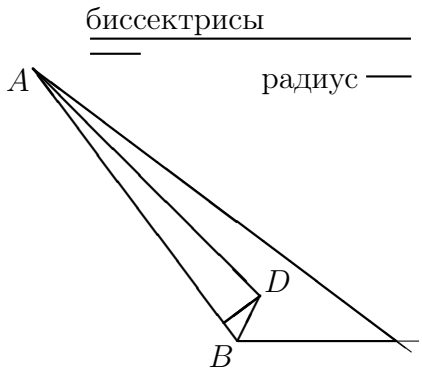
Стороны искомого треугольника являются касательными к вписанной окружности.



Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

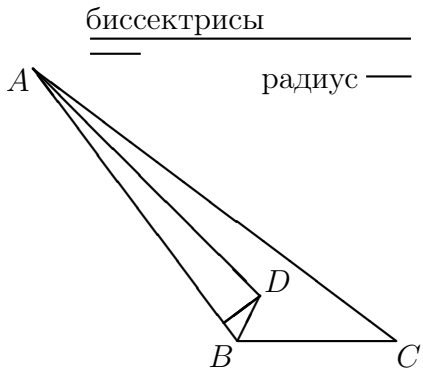
Стороны искомого треугольника являются касательными к вписанной окружности.



Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

Стороны искомого треугольника являются касательными к вписанной окружности.

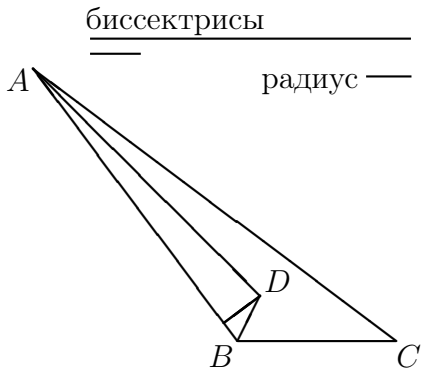


Задача 2. Построить треугольник по двум его биссектрисам (рассматриваемым как отрезки) и радиусу вписанной в него окружности.

Ответ.

Стороны искомого треугольника являются касательными к вписанной окружности.

Задача решена.



Решение задачи 3.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

Сначала

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

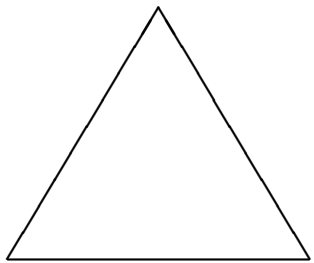
Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

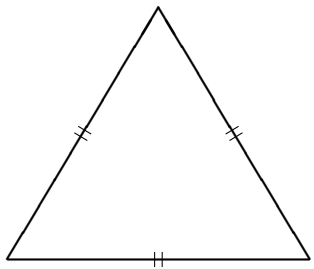
Сначала построим чертеж.



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

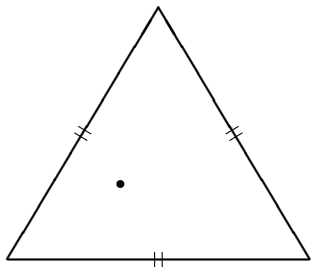
Сначала построим чертеж.



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

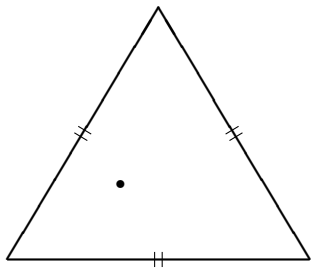
Ответ.

Сначала построим чертеж. Вспомним **рекомендацию**, обязательную для исполнения:



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

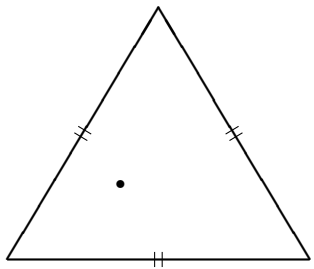


Сначала построим чертеж. Вспомним **рекомендацию**, обязательную для исполнения: «если речь идет о расстоянии, надо

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

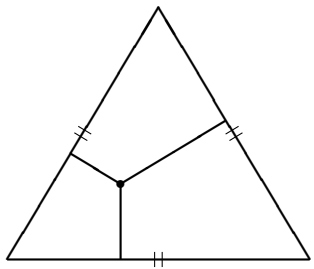
Сначала построим чертеж. Вспомним **рекомендацию**, обязательную для исполнения: «если речь идет о расстоянии, надо провести соответствующие отрезки».



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

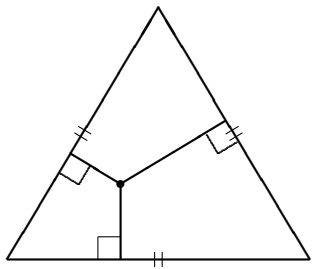
Сначала построим чертеж. Вспомним **рекомендацию**, обязательную для исполнения: «если речь идет о расстоянии, надо провести соответствующие отрезки».



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

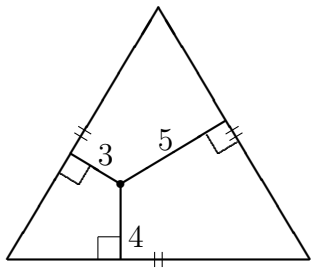
Сначала построим чертеж. Вспомним **рекомендацию**, обязательную для исполнения: «если речь идет о расстоянии, надо провести соответствующие отрезки».



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

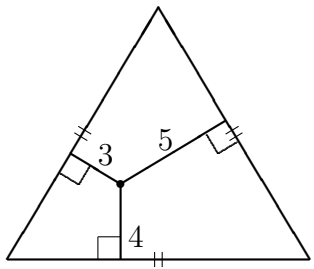
Сначала построим чертеж. Вспомним **рекомендацию**, обязательную для исполнения: «если речь идет о расстоянии, надо провести соответствующие отрезки».



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

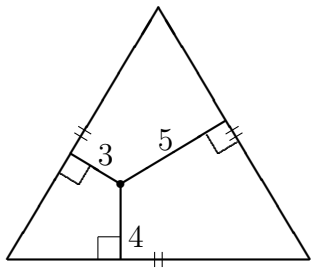
Сначала построим чертеж. Вспомним **рекомендацию**, обязательную для исполнения: «если речь идет о расстоянии, надо провести соответствующие отрезки». Для того, чтобы было удобнее оформлять решение,



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

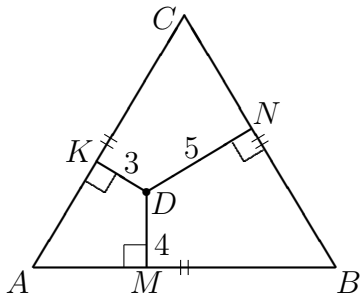
Сначала построим чертеж. Вспомним **рекомендацию**, обязательную для исполнения: «если речь идет о расстоянии, надо провести соответствующие отрезки». Для того, чтобы было удобнее оформлять решение, обозначим вершины буквами.



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

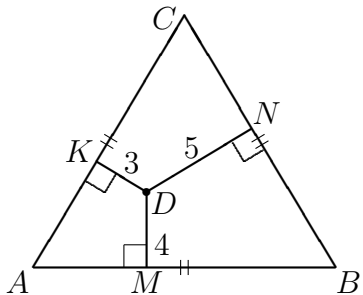
Ответ.

Сначала построим чертеж. Вспомним **рекомендацию**, обязательную для исполнения: «если речь идет о расстоянии, надо провести соответствующие отрезки». Для того, чтобы было удобнее оформлять решение, обозначим вершины буквами.



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



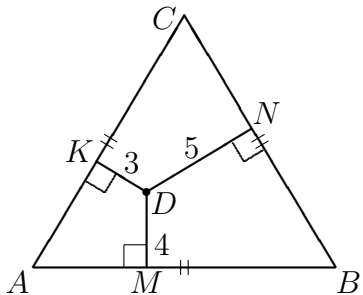
«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве

Напомним, что «зелеными» мы объявляем отрезки и углы, длины которых известны.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

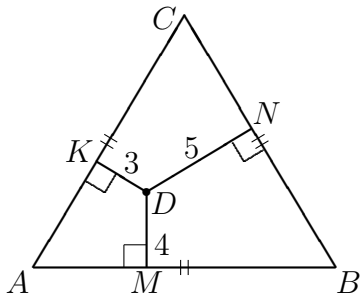
«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве стороны, высоты и т.д.



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

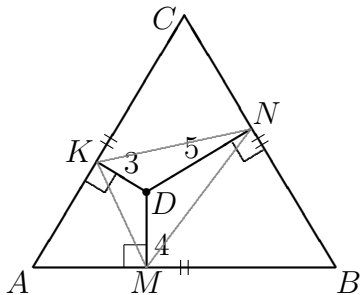
«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве стороны, высоты и т.д. Можно предложить два варианта...



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

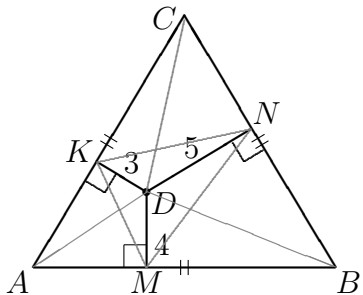
«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве стороны, высоты и т.д. Можно предложить два варианта...



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

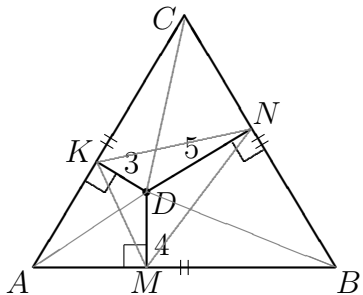
Ответ.

«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве стороны, высоты и т.д. Можно предложить два варианта...



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

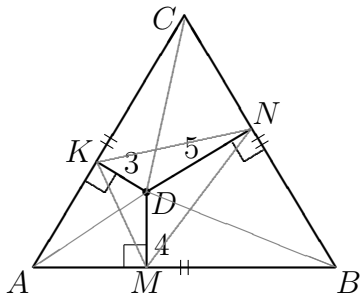
Ответ.



«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве стороны, высоты и т.д. Можно предложить два варианта... Более перспективным представляется вариант

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

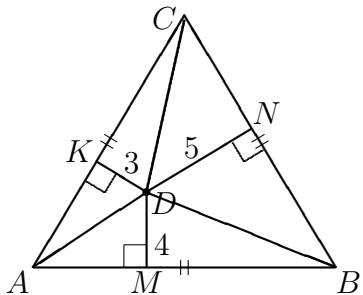
Ответ.



«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве стороны, высоты и т.д. Можно предложить два варианта... Более перспективным представляется вариант с отрезками, проведенными в углы $\triangle ABC$, поскольку

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

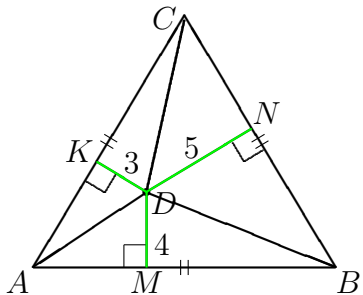
Ответ.



«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве стороны, высоты и т.д. Можно предложить два варианта... Более перспективным представляется вариант с отрезками, проведенными в углы $\triangle ABC$, поскольку

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

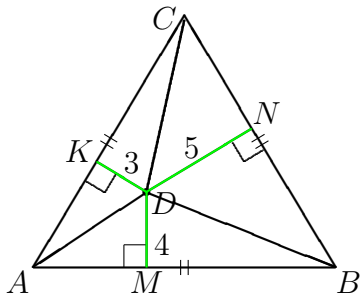
Ответ.



«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве стороны, высоты и т.д. Можно предложить два варианта... Более перспективным представляется вариант с отрезками, проведенными в углы $\triangle ABC$, поскольку в образовавшихся треугольниках «зеленые» отрезки являются

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

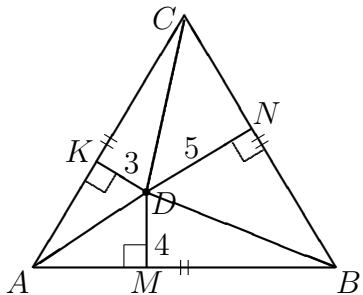
Ответ.



«Зеленые» отрезки DK, DM, DN не входят в треугольники в качестве стороны, высоты и т.д. Можно предложить два варианта... Более перспективным представляется вариант с отрезками, проведенными в углы $\triangle ABC$, поскольку в образовавшихся треугольниках «зеленые» отрезки являются высотами.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

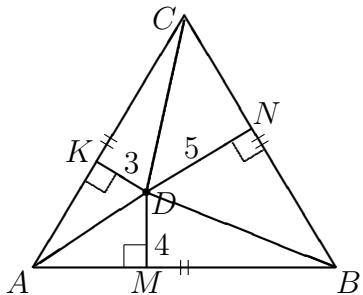
Ответ.



Основная **ассоциация с термином «высота»**:

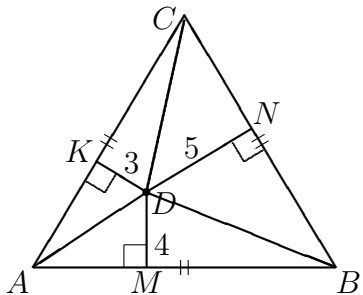
Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



Основная **ассоциация с термином «высота»**: площадь треугольника.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

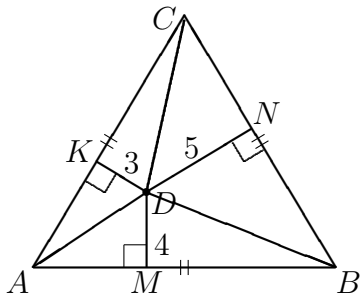


Ответ.

$S_{\triangle ADB}+$

Основная **ассоциация с термином «высота»**: площадь треугольника.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.



Ответ.

$S_{\triangle ADB}+S_{\triangle BDC}+$

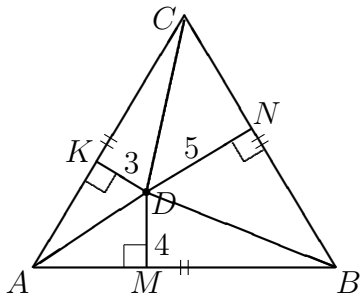
Основная **ассоциация с термином «высота»**: площадь треугольника.

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

$$S_{\triangle ADB}+S_{\triangle BDC}+S_{\triangle ADC},$$

Основная **ассоциация с термином «высота»**: площадь треугольника.

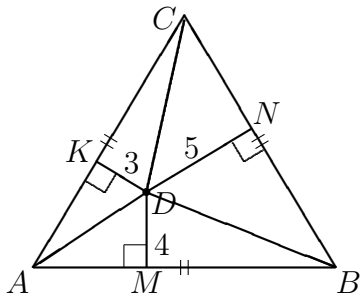


Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

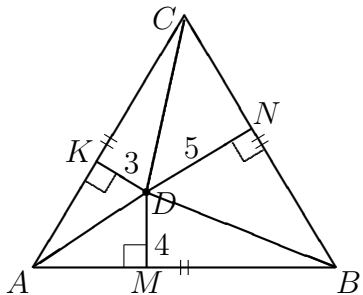
Основная **ассоциация с термином «высота»**: площадь треугольника.



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

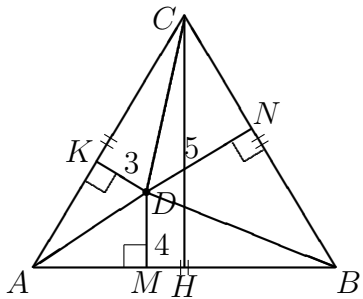
$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

$S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ADB}+S_{\triangle BDC}+S_{\triangle ADC}$,

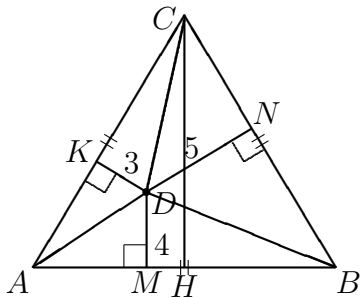


Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.

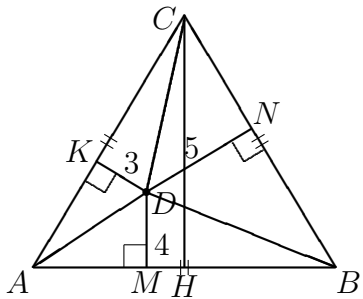


Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.



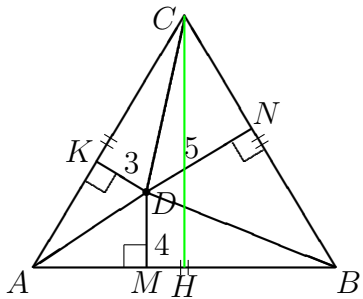
$CH =$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.



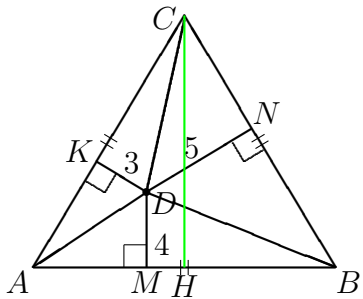
$CH =$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.

$S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ADB}+S_{\triangle BDC}+S_{\triangle ADC}$,

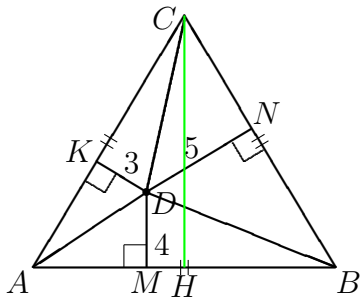
Обозначим искомую длину стороны через x.



$$CH=\frac{x\sqrt{3}}{2}.$$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x =$$

$$CH = \frac{x\sqrt{3}}{2}.$$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

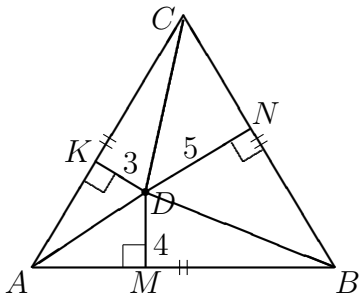
Ответ.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x =$$

$$CH = \frac{x\sqrt{3}}{2}.$$



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

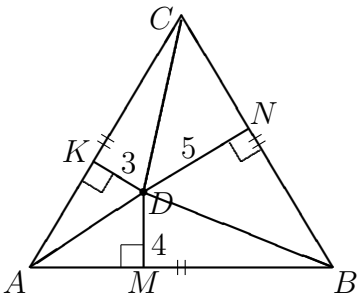
Ответ.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.

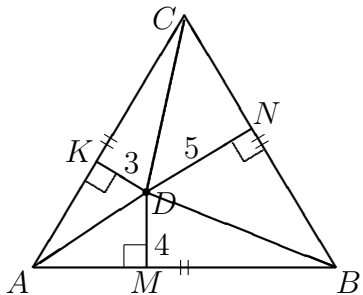
$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x +$$

$$CH = \frac{x\sqrt{3}}{2}.$$



Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

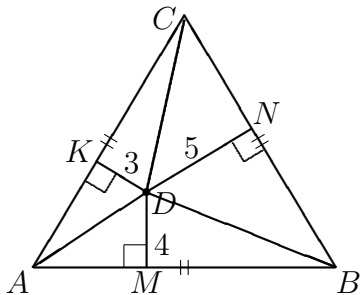
Обозначим искомую длину стороны через x.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x +$$

$$CH = \frac{x\sqrt{3}}{2}.$$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

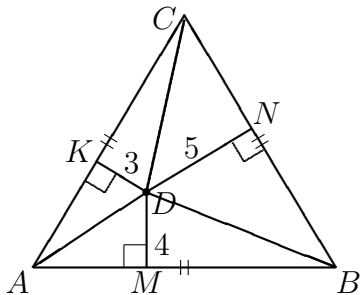
Обозначим искомую длину стороны через x.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot x +$$

$$CH = \frac{x\sqrt{3}}{2}.$$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

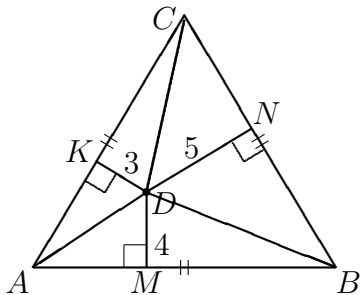
Обозначим искомую длину стороны через x.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot x +$$

$$CH = \frac{x\sqrt{3}}{2}.$$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

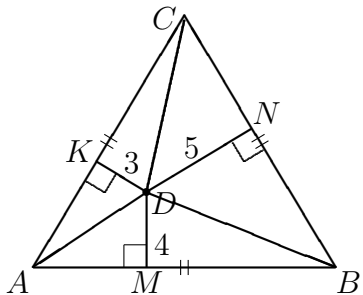
Обозначим искомую длину стороны через x.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot x,$$

$$CH = \frac{x\sqrt{3}}{2}.$$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



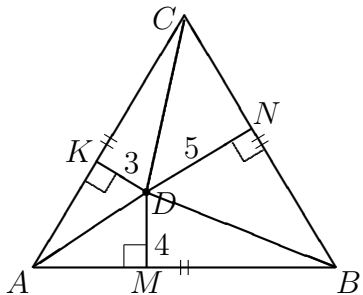
$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.

$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot x, \quad \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot x^2 =$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



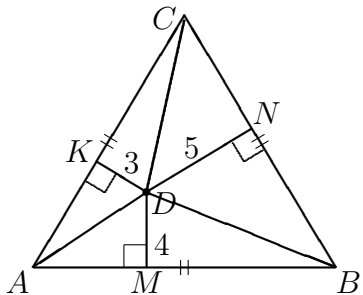
$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot x, \quad \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot x^2 = 6x,$$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



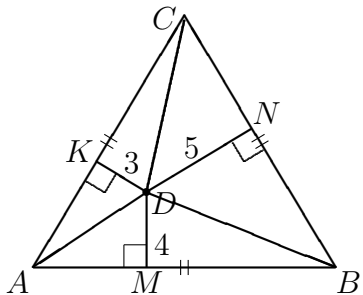
$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.

$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot x, \quad \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot x^2 = 6x, \quad x =$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



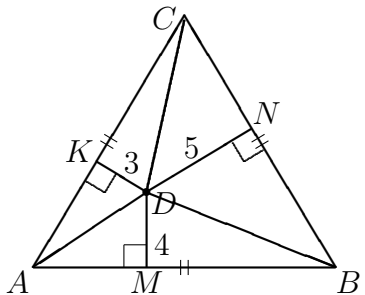
$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot x, \quad \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot x^2 = 6x, \quad x = 8\sqrt{3}.$$

Задача 3. В равностороннем треугольнике имеется точка, удаленная от сторон этого треугольника на расстояние 3, 4 и, соответственно, 5. Найдите длину стороны треугольника.

Ответ.



$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle BDC} + S_{\triangle ADC}$,

Обозначим искомую длину стороны через x.

$\frac{1}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot x, \quad \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot x^2 = 6x, \quad x = 8\sqrt{3}.$

Решение задачи 4.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.
Ответ.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.
Ответ.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

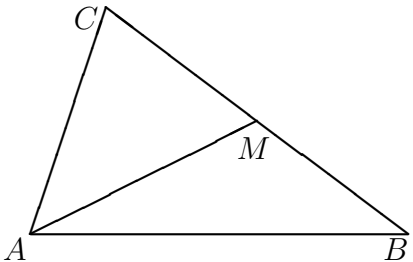
Ответ.

Начнем, естественно, с чертежа.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

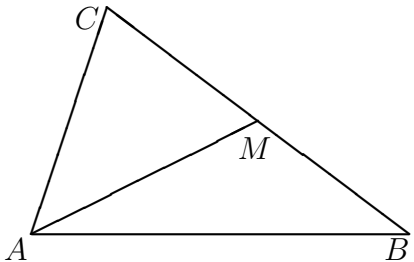
Начнем, естественно, с чертежа.



Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$.

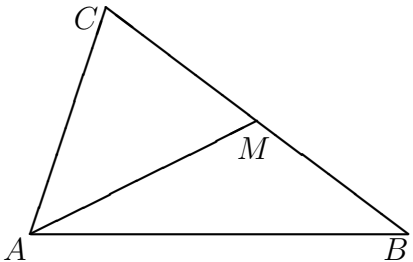


Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$.

Проведем **рекомендованные построения,** основываясь на **ассоциациях с понятием**

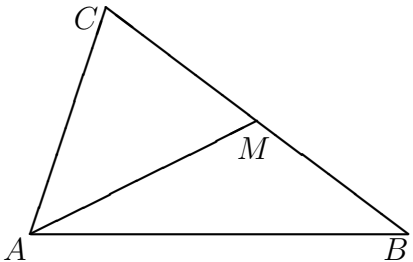


Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c, \quad BC = a, \quad AC = b, \quad AM = m.$

Проведем **рекомендованные построения,** основываясь на **ассоциациях с понятием «медиана треугольника».**



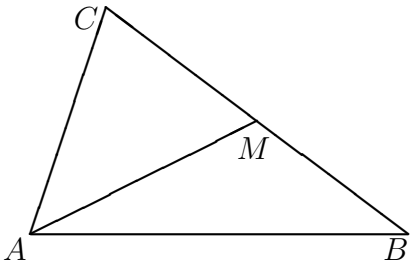
Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$.

Проведем **рекомендованные построения,** основываясь на **ассоциациях с понятием «медиана треугольника».**

В частности, используем ассоциацию «равные расстояния от вершин до медианы», а также рекомендацию «если речь идет о расстоянии, провести соответствующий отрезок», и «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».



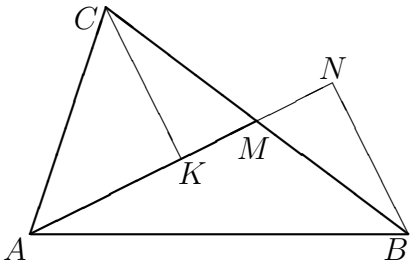
Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$.

Проведем **рекомендованные построения,** основываясь на **ассоциациях с понятием «медиана треугольника».**

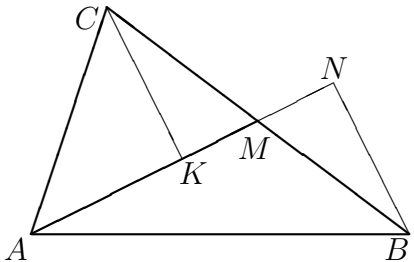
В частности, используем ассоциацию «равные расстояния от вершин до медианы», а также рекомендацию «если речь идет о расстоянии, провести соответствующий отрезок», и «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».



Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$.

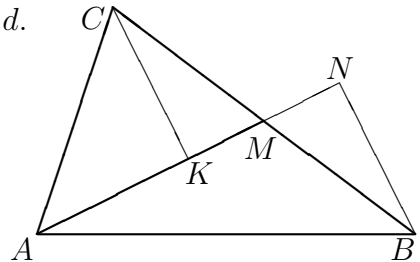


$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$,

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

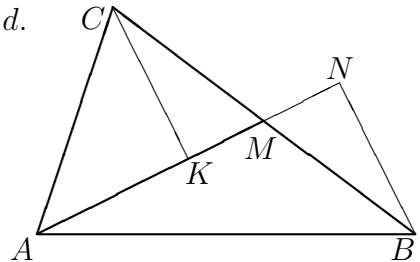


$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$,

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

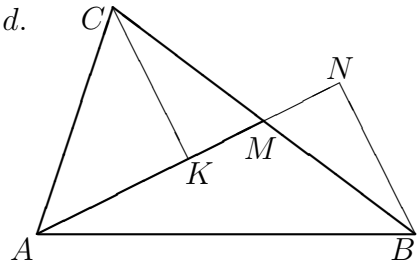


$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



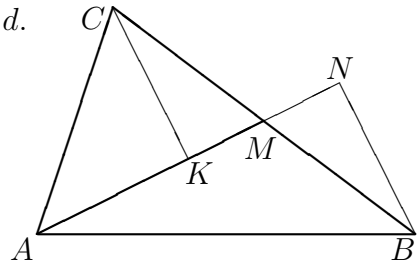
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$= CK^2 = BN^2$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



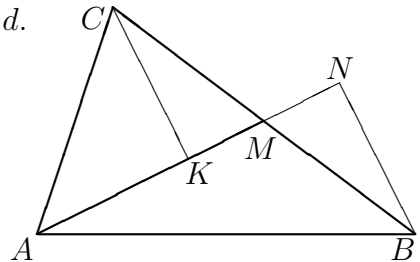
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$AC^2 - AK^2 = CK^2 = BN^2$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

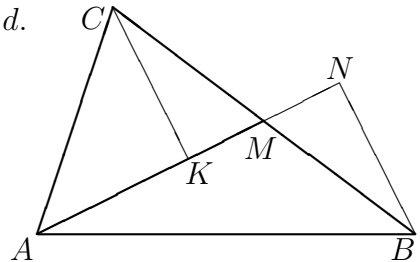
$b^2 - (m-d)^2 =$

$AC^2 - AK^2 = CK^2 = BN^2$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

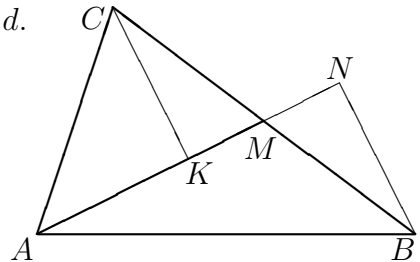
$b^2 - (m-d)^2 =$

$AC^2 - AK^2 = CK^2 = BN^2 =$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

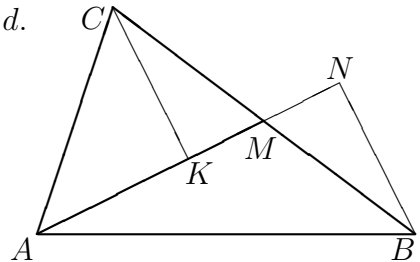
$b^2 - (m-d)^2 =$

$AC^2 - AK^2 = CK^2 = BN^2 = BM^2 - MN^2 =$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

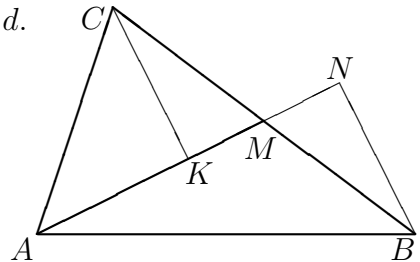
$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 =$

$AC^2 - AK^2 = CK^2 = BN^2 = BM^2 - MN^2 =$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

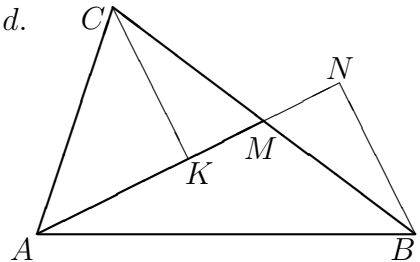
$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 =$

$AC^2 - AK^2 = CK^2 = BN^2 = BM^2 - MN^2 = AB^2 - AN^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

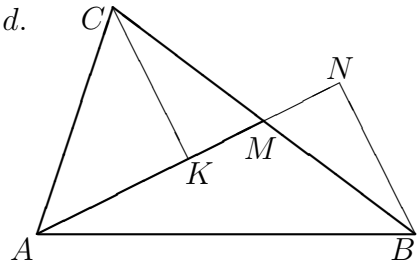
$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

$AC^2 - AK^2 = CK^2 = BN^2 = BM^2 - MN^2 = AB^2 - AN^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



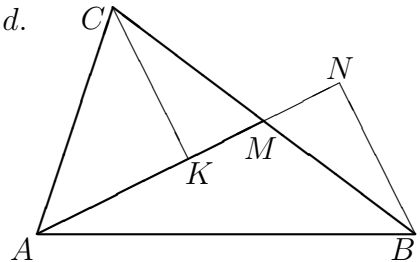
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

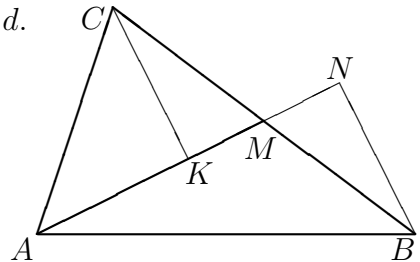
$$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2.$$

$$= (b^2 - (m-d)^2) - (c^2 - (m+d)^2) = 0.$$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

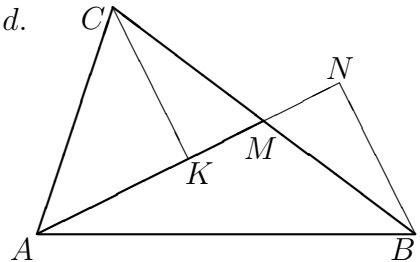
$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

$= b^2 + 2md - c^2 + 2md = (b^2 - (m-d)^2) - (c^2 - (m+d)^2) = 0.$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

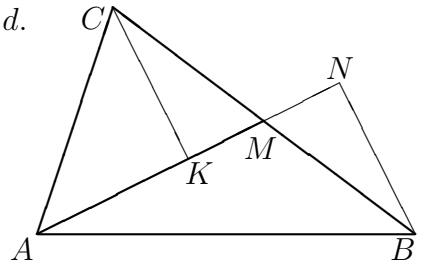
$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

$b^2 - c^2 + 4md = b^2 + 2md - c^2 + 2md = (b^2 - (m-d)^2) - (c^2 - (m+d)^2) = 0$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \end{cases}$$

$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

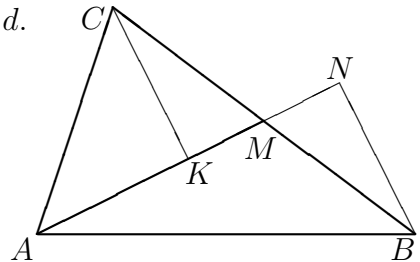
$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

$b^2 - c^2 + 4md = b^2 + 2md - c^2 + 2md = (b^2 - (m-d)^2) - (c^2 - (m+d)^2) = 0$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \end{cases}$$

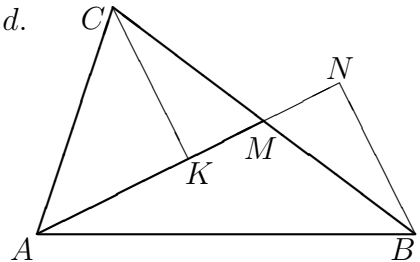
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2.$$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \end{cases}$$

$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

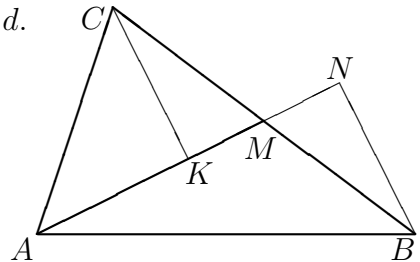
$$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2.$$

$$= (b^2 - (m-d)^2) - \left(\left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2\right) = 0.$$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \end{cases}$$

$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

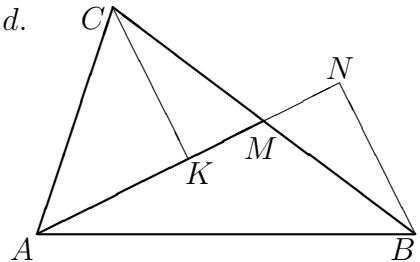
$$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2.$$

$$b^2 - m^2 + 2md - \frac{a^2}{4} = (b^2 - (m-d)^2) - \left(\left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2\right) = 0.$$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases}$$

$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

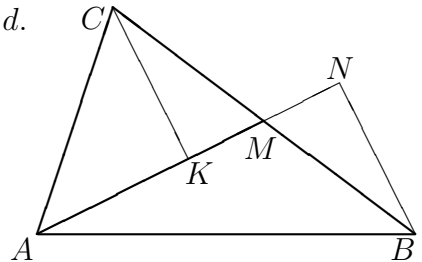
$$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2.$$

$$b^2 - m^2 + 2md - \frac{a^2}{4} = (b^2 - (m-d)^2) - \left(\left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2\right) = 0.$$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases}$$

Вычтем из второго уравнения системы удвоенное первое.

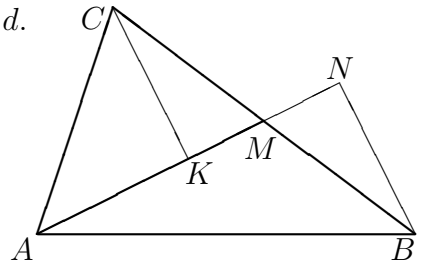
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases}$$

Вычтем из второго уравнения системы удвоенное первое.

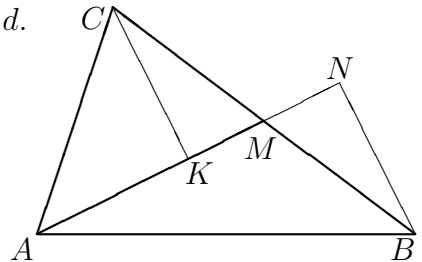
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2 +$$

Вычтем из второго уравнения системы удвоенное первое.

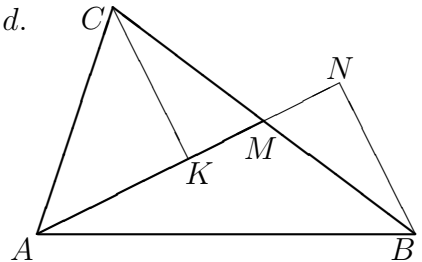
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2 +$$

Вычтем из второго уравнения системы удвоенное первое.

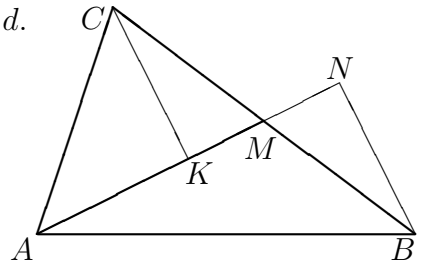
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 -$$

Вычтем из второго уравнения системы удвоенное первое.

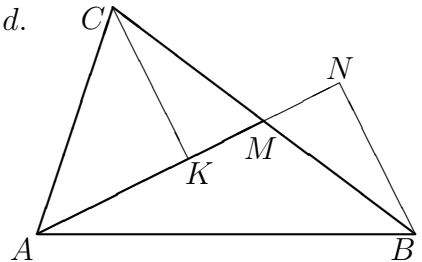
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 -$$

Вычтем из второго уравнения системы удвоенное первое.

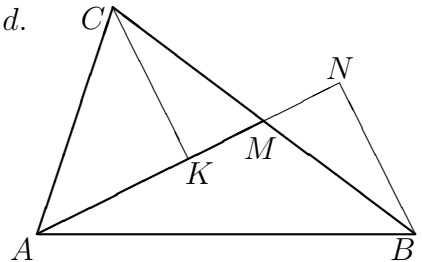
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

Вычтем из второго уравнения системы удвоенное первое.

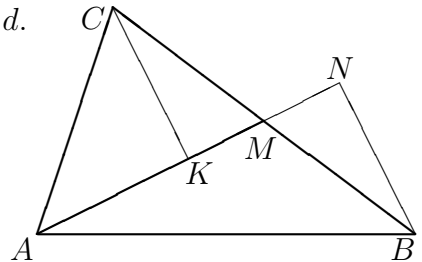
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$m =$

$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

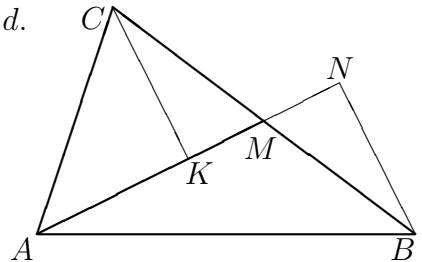
Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$$m = \frac{\sqrt{\qquad\qquad}}{2}.$$



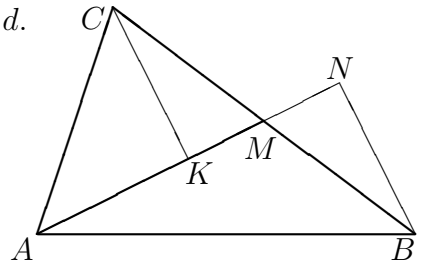
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2$.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$

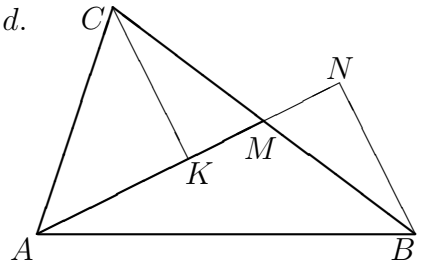
$\triangle MKC = \triangle MNB$, поэтому $KM = MN$, $CK = BN$.

$$b^2 - (m-d)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - d^2 = c^2 - (m+d)^2.$$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.



$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

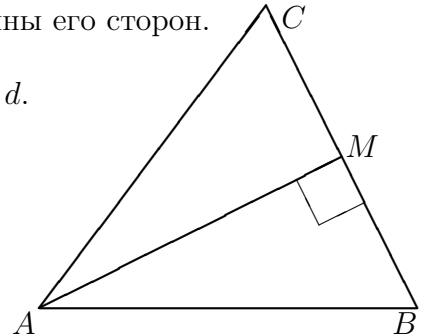
$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$

В качестве проверки рассмотрим сначала случай, когда $AB = AC = b$:

$m =$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.



Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

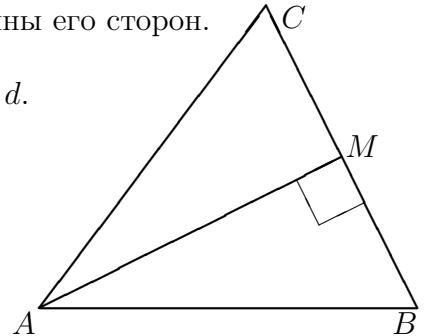
$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$

В качестве проверки рассмотрим сначала случай, когда $AB = AC = b$:

$m =$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.



Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

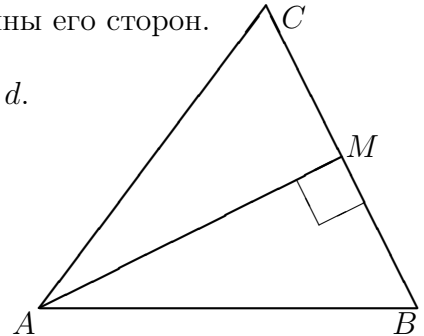
$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$

В качестве проверки рассмотрим сначала случай, когда $AB = AC = b$:

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2b^2 - a^2}}{2} =$$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.



Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2 + 2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

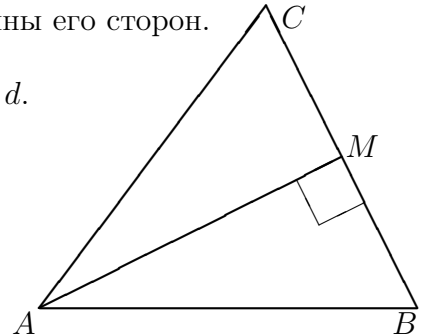
$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$

В качестве проверки рассмотрим сначала случай, когда $AB = AC = b$:

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2b^2 - a^2}}{2} = \sqrt{b^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2},$$

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.



Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

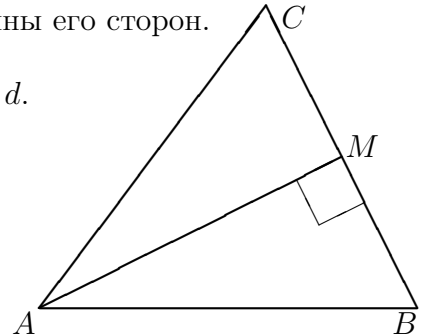
$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2 + 2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$

В качестве проверки рассмотрим сначала случай, когда $AB = AC = b$:

$m = \dfrac{\sqrt{2b^2 + 2b^2 - a^2}}{2} = \sqrt{b^2 - \left(\dfrac{a}{2}\right)^2}$, что соответствует вычислениям по теореме Пифагора для вычисления катета AM прямоугольного треугольника AMB.

Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.



Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$

Наконец, проверим верность формулы для случая, когда $\angle ACB = \pi/2$:

$m =$

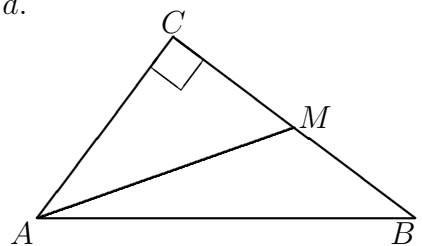
Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$



Наконец, проверим верность формулы для случая, когда $\angle ACB = \pi/2$:

$m =$

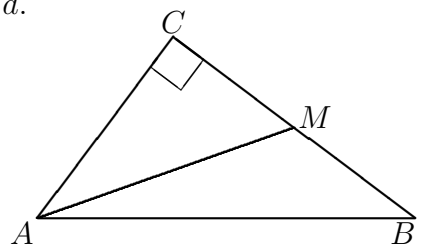
Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2 + 2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$



Наконец, проверим верность формулы для случая, когда $\angle ACB = \pi/2$:

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2\left(a^2 + b^2\right) - a^2}}{2} =$$

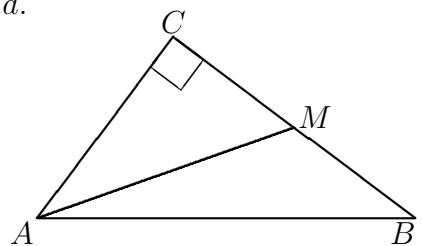
Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$



Наконец, проверим верность формулы для случая, когда $\angle ACB = \pi/2$:

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2\left(a^2 + b^2\right) - a^2}}{2} = \sqrt{b^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2},$$

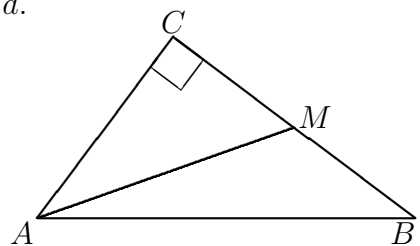
Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2 + 2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$



Наконец, проверим верность формулы для случая, когда $\angle ACB = \pi/2$:

$m = \dfrac{\sqrt{2b^2 + 2\left(a^2 + b^2\right) - a^2}}{2} = \sqrt{b^2 + \left(\dfrac{a}{2}\right)^2}$, что соответствует вычислениям по теореме Пифагора для вычисления гипотенузы AM прямоугольного треугольника ACM.

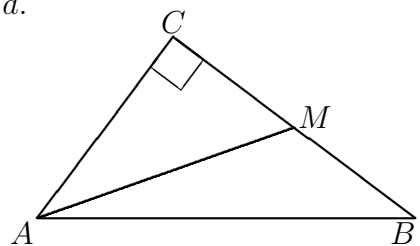
Задача 4. Выразите длину медианы треугольника через длины его сторон.

Ответ.

Пусть $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$, $AM = m$, $KM = MN = d$.

$$\begin{cases} b^2 - c^2 + 4md = 0, \\ 4b^2 - 4m^2 + 8md - a^2 = 0 \end{cases} \qquad 2b^2+2c^2 - 4m^2 - a^2 = 0,$$

$$m = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$



Наконец, проверим верность формулы для случая, когда $\angle ACB = \pi/2$:

$m = \dfrac{\sqrt{2b^2 + 2\left(a^2 + b^2\right) - a^2}}{2} = \sqrt{b^2 + \left(\dfrac{a}{2}\right)^2}$, что соответствует вычислениям по теореме Пифагора для вычисления гипотенузы AM прямоугольного треугольника ACM.

У нас есть основания считать, что полученная формула верна.

Решение задачи 5.

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

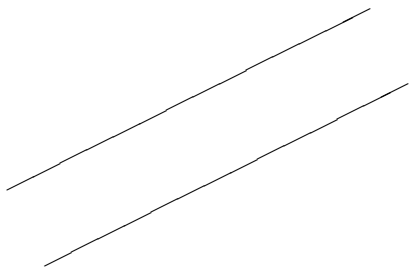
Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

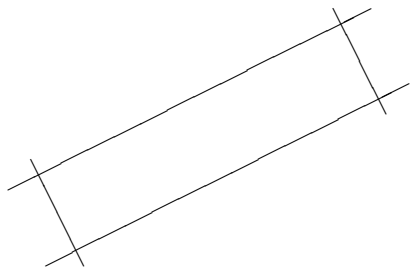
Начнем с построения чертежа.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

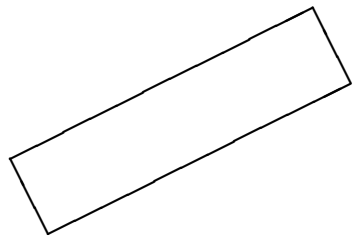
Начнем с построения чертежа.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

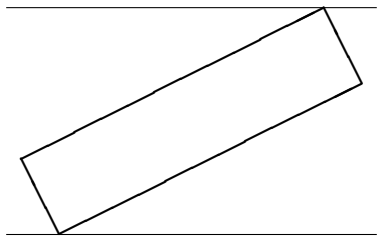
Начнем с построения чертежа.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

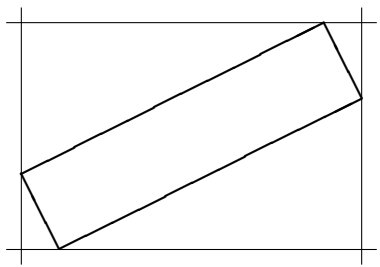
Начнем с построения чертежа.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

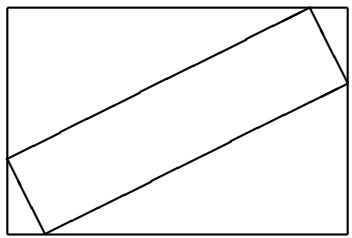
Начнем с построения чертежа.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

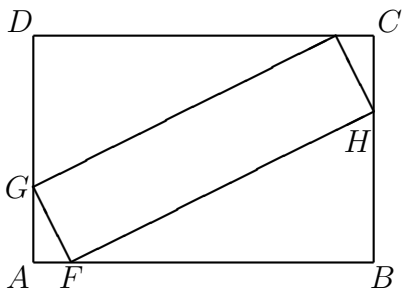
Начнем с построения чертежа.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

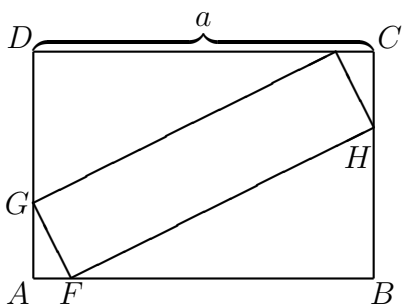
Начнем с построения чертежа.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

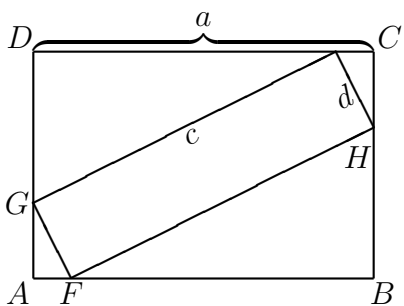
Начнем с построения чертежа.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

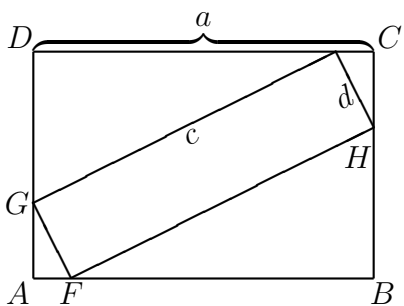
Начнем с построения чертежа.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

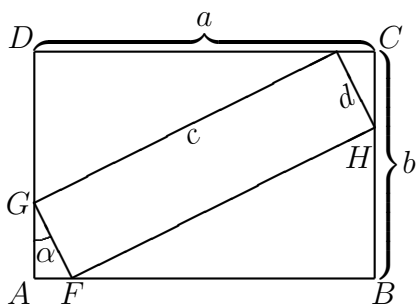
Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

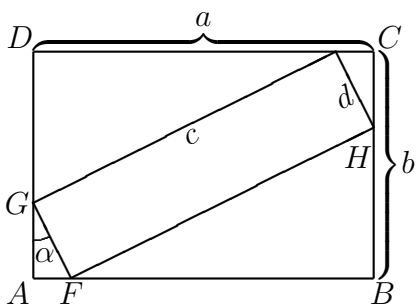
Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

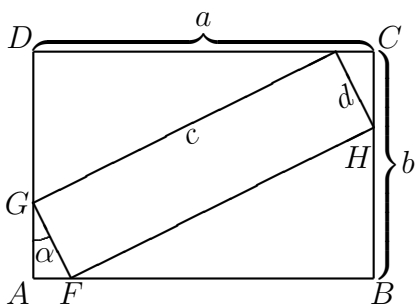


$a = AB =$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

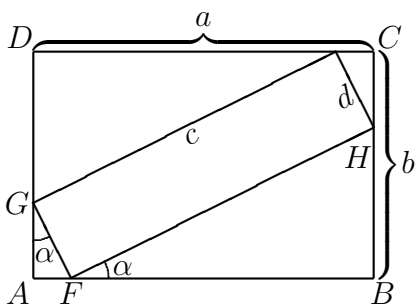


$a = AB = GF \sin \angle AGF +$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

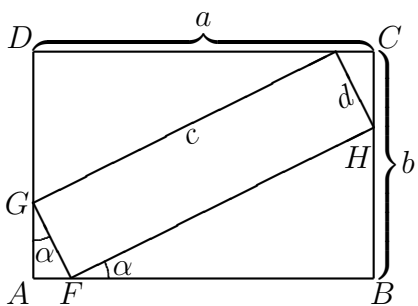


$a = AB = GF \sin \angle AGF +$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

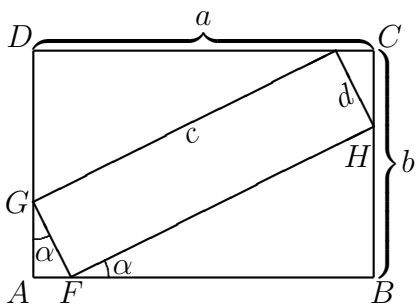


$a = AB = GF \sin \angle AGF + FH \cos \angle BFH =$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

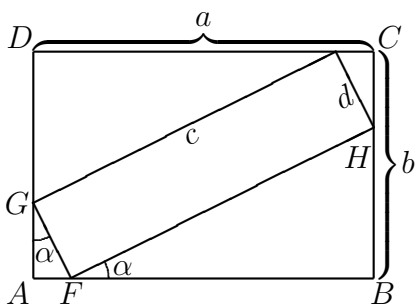


$$a = AB = GF \sin \angle AGF + FH \cos \angle BFH = d \sin \alpha +$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

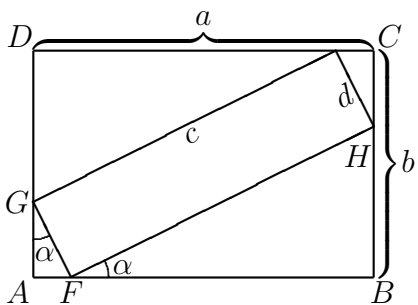


$$a = AB = GF \sin \angle AGF + FH \cos \angle BFH = d \sin \alpha + c \cos \alpha.$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



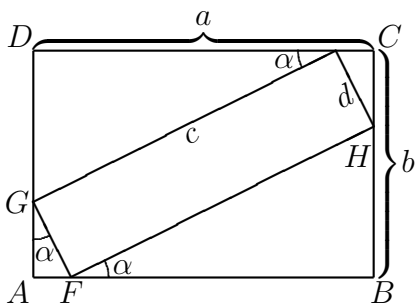
$a = AB = GF \sin \angle AGF + FH \cos \angle BFH = d \sin \alpha + c \cos \alpha.$

Аналогично $b = AD =$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



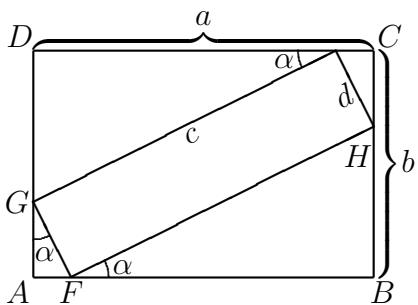
$a = AB = GF \sin \angle AGF + FH \cos \angle BFH = d \sin \alpha + c \cos \alpha.$

Аналогично $b = AD =$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



$a = AB = GF \sin \angle AGF + FH \cos \angle BFH = d \sin \alpha + c \cos \alpha$.

Аналогично $b = AD = d \cos \alpha + c \sin \alpha$.

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

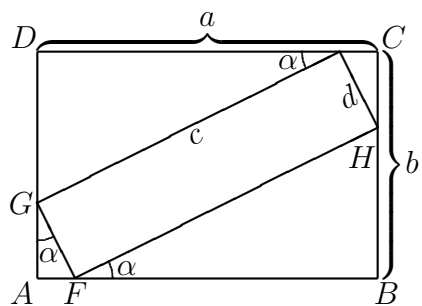
Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$a = AB = GF\sin\angle AGF + FH\cos\angle BFH = d\sin\alpha + c\cos\alpha$.

Аналогично $b = AD = d\cos\alpha + c\sin\alpha$.

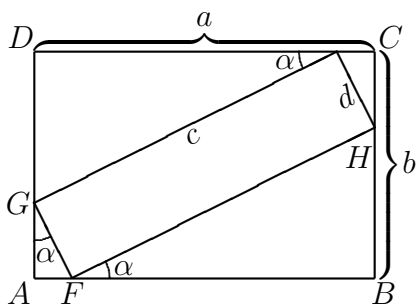


Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

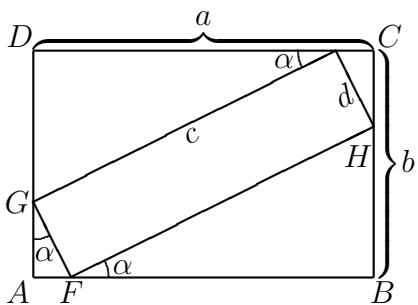
$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$



Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



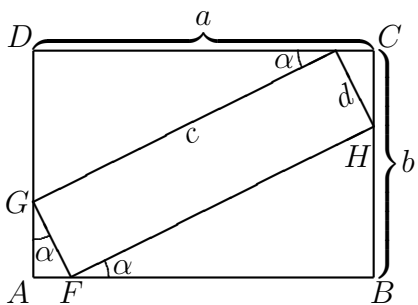
$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



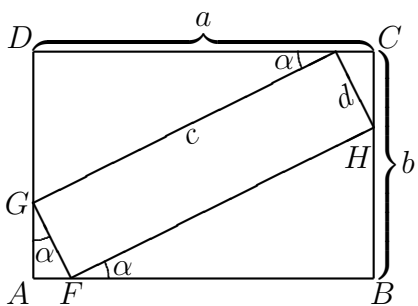
$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



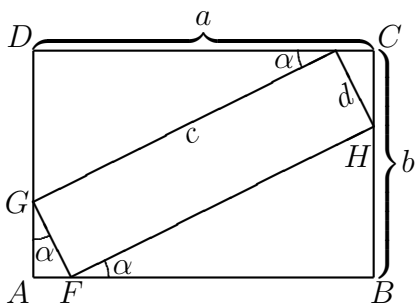
$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



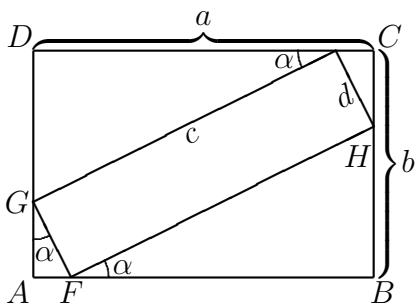
$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

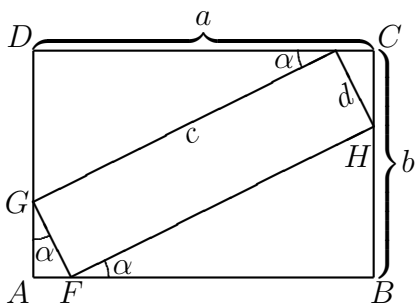
$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

$\alpha =$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

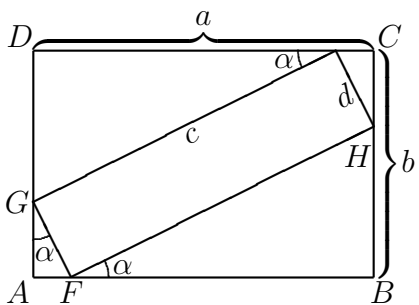
$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

$\alpha =$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

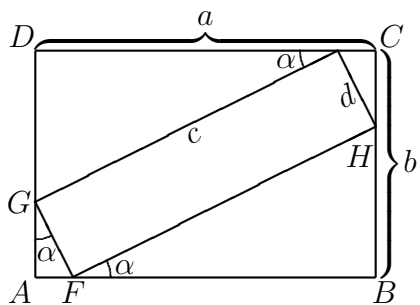
$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

$$\alpha = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \varphi =$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

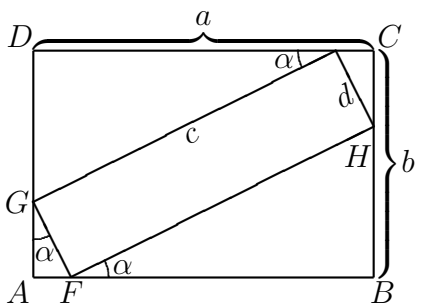
$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

$$\alpha = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \varphi = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}},$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



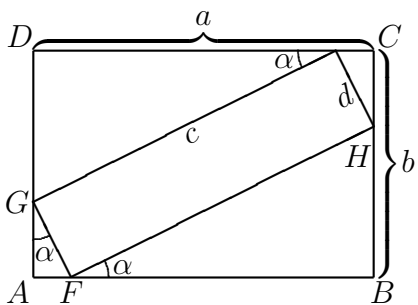
$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

$$\alpha = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \varphi = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}},$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.



Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

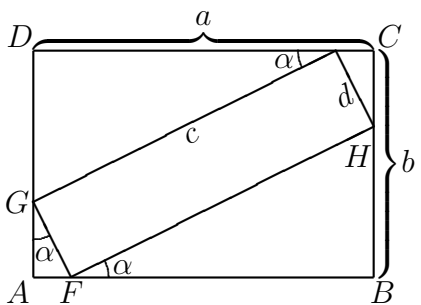
$$\alpha = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \varphi = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}},$$

$$b =$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

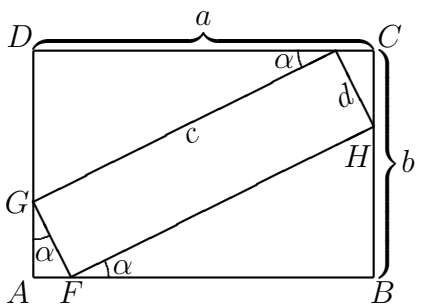
$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

$$\alpha = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \varphi = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}},$$

$$b = \sqrt{c^2+d^2}\cos\left(\arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - 2\arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}\right).$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.



Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

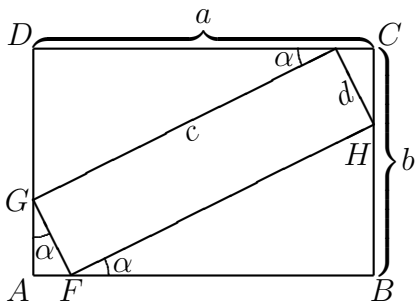
$$\alpha = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \varphi = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}},$$

$$b = \sqrt{c^2+d^2}\cos\left(\arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - 2\arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}\right).$$

Улучшим форму ответа:

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.



Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

$$\alpha = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \varphi = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}},$$

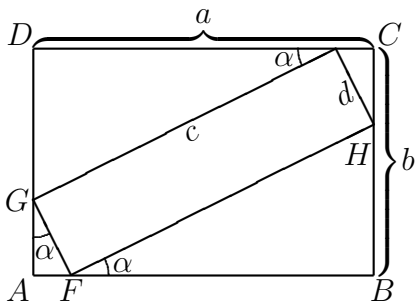
$$b = \sqrt{c^2+d^2}\cos\left(\arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - 2\arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}\right).$$

Улучшим форму ответа:

$b = \sqrt{c^2+d^2}\,(\cos\ldots\cos\ldots - \sin\ldots\sin\ldots) =$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.



Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.

$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

$$\alpha = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \varphi = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}},$$

$$b = \sqrt{c^2+d^2}\cos\left(\arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - 2\arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}\right).$$

Улучшим форму ответа:

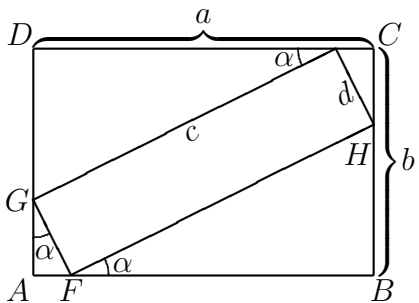
$$b = \sqrt{c^2+d^2}\,(\cos\ldots\cos\ldots - \sin\ldots\sin\ldots) =$$

$$= \sqrt{c^2+d^2}\left(\sqrt{1-\frac{a^2}{c^2+d^2}}\left(1-2\frac{c^2}{c^2+d^2}\right) - \frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}}\cdot\frac{2cd}{c^2+d^2}\right) =$$

Задача 5. Внутри большого прямоугольника с бóльшей стороной длины a находится малый прямоугольник со сторонами длины $c > d$, все вершины которого лежат на сторонах большого прямоугольника. Найти длину меньшей стороны большого прямоугольника.

Ответ.

Обозначим искомое через b и положим $\angle AGF = \alpha$.



$$\begin{cases} d\cos\alpha + c\sin\alpha = b, \\ d\sin\alpha + c\cos\alpha = a, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{c^2+d^2}\cos(\alpha-\varphi) = b, \\ \sqrt{c^2+d^2}\sin(\alpha+\varphi) = a, \\ \cos\varphi = \dfrac{d}{\sqrt{c^2+d^2}}, \quad \sin\varphi = \dfrac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}, \end{cases}$$

$$\alpha = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \varphi = \arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - \arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}},$$

$$b = \sqrt{c^2+d^2}\cos\left(\arcsin\frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}} - 2\arcsin\frac{c}{\sqrt{c^2+d^2}}\right).$$

Улучшим форму ответа:

$$b = \sqrt{c^2+d^2}\,(\cos\ldots\cos\ldots - \sin\ldots\sin\ldots) =$$

$$= \sqrt{c^2+d^2}\left(\sqrt{1-\frac{a^2}{c^2+d^2}}\left(1-2\frac{c^2}{c^2+d^2}\right) - \frac{a}{\sqrt{c^2+d^2}}\cdot\frac{2cd}{c^2+d^2}\right) = \frac{\sqrt{c^2+d^2-a^2}\,(d^2-c^2) - 2acd}{c^2+d^2}.$$

Решение задачи 6.

Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

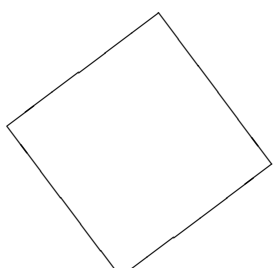
Ответ.

Начнем построение с квадратов.

Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

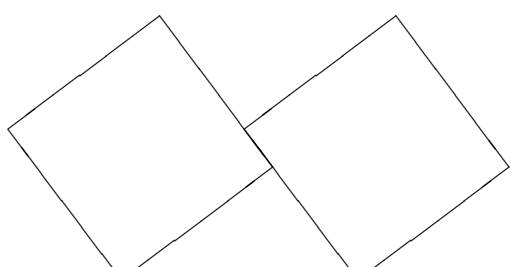
Начнем построение с квадратов.



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

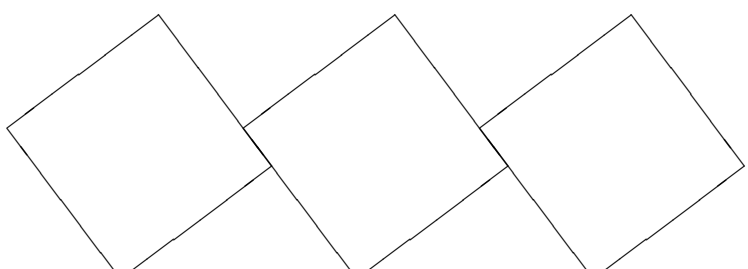
Начнем построение с квадратов.



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

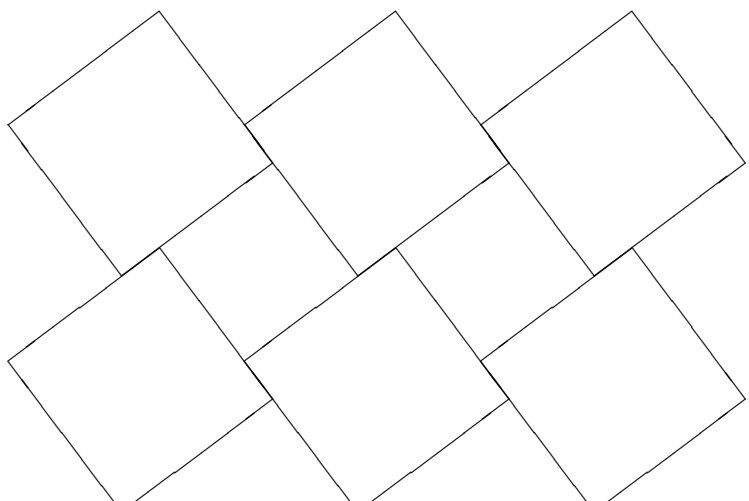
Начнем построение с квадратов.



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

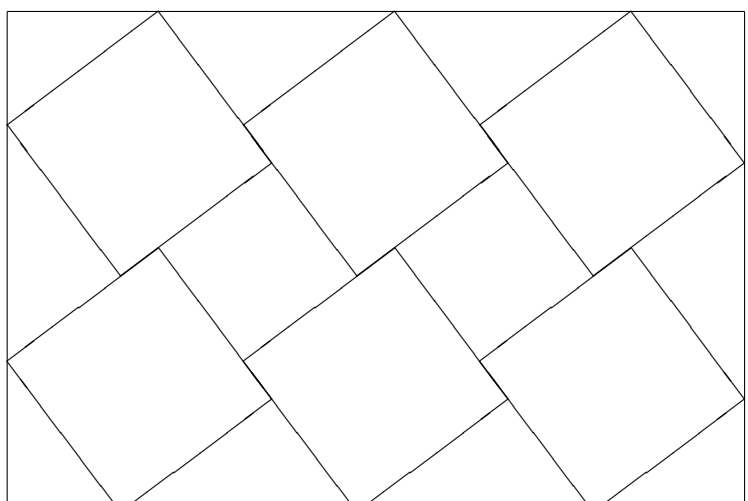
Начнем построение с квадратов.



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

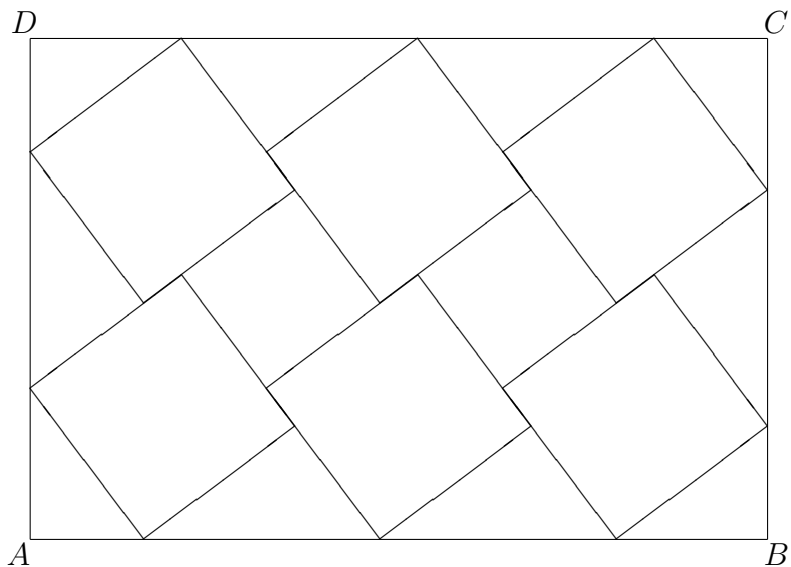
Начнем построение с квадратов.



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

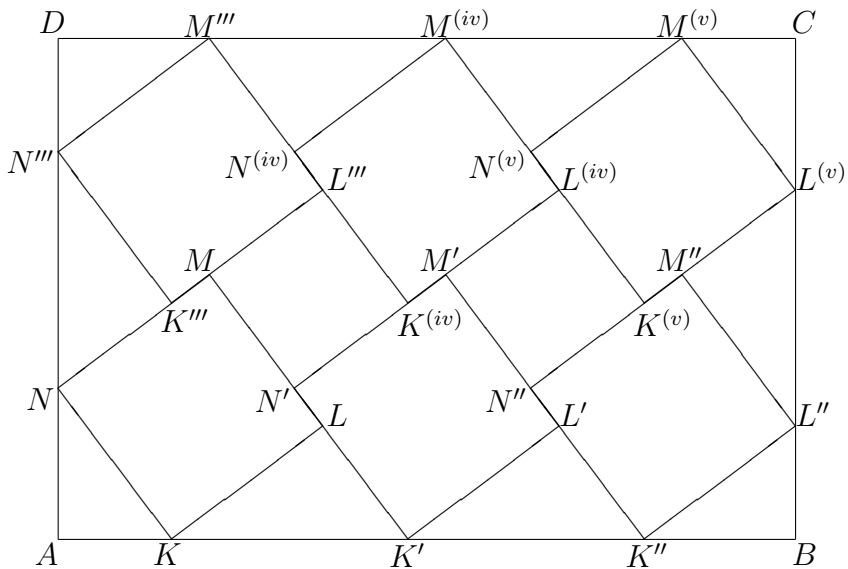
Начнем построение с квадратов.



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

Начнем построение с квадратов.

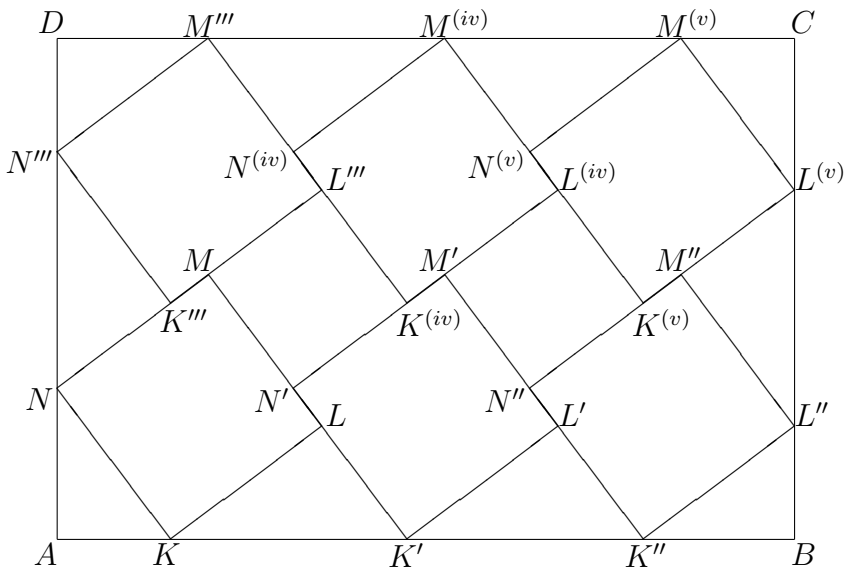


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

Начнем построение с квадратов.

Пусть, для определенности, $\alpha \leqslant \frac{\pi}{4}$.

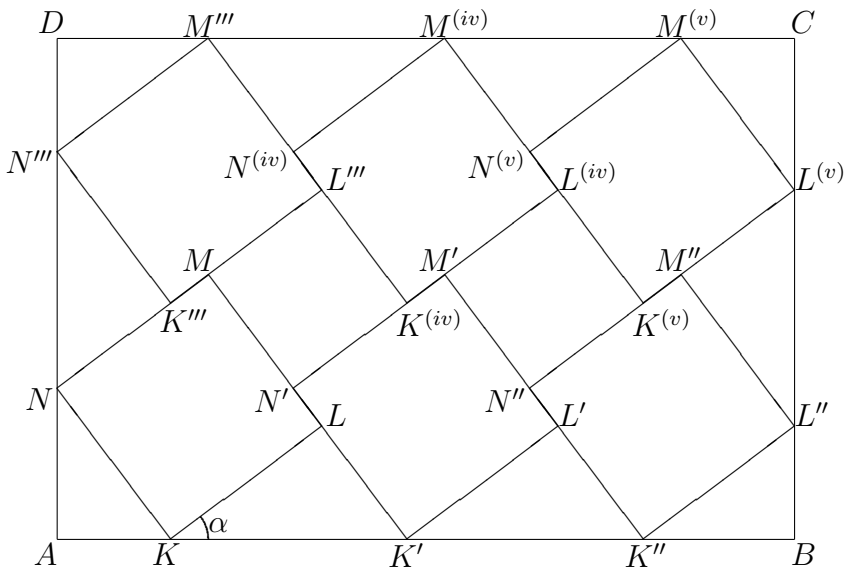


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

Начнем построение с квадратов.

Пусть, для определенности, $\alpha \leqslant \frac{\pi}{4}$.

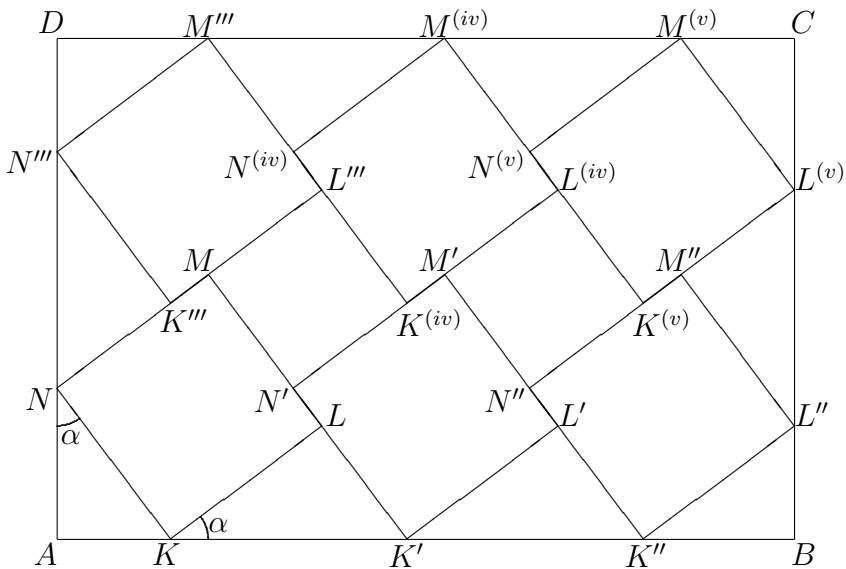


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

Начнем построение с квадратов.

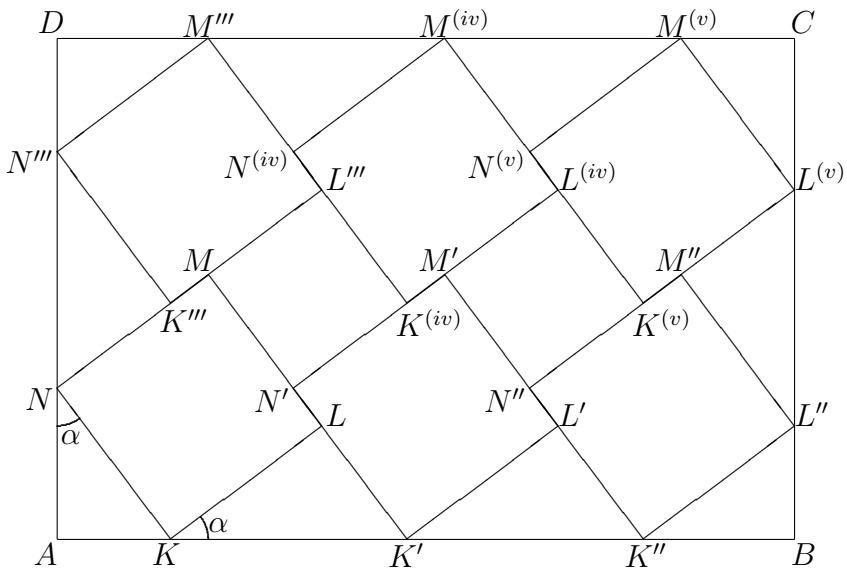
Пусть, для определенности, $\alpha \leqslant \frac{\pi}{4}$.



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$AB =$

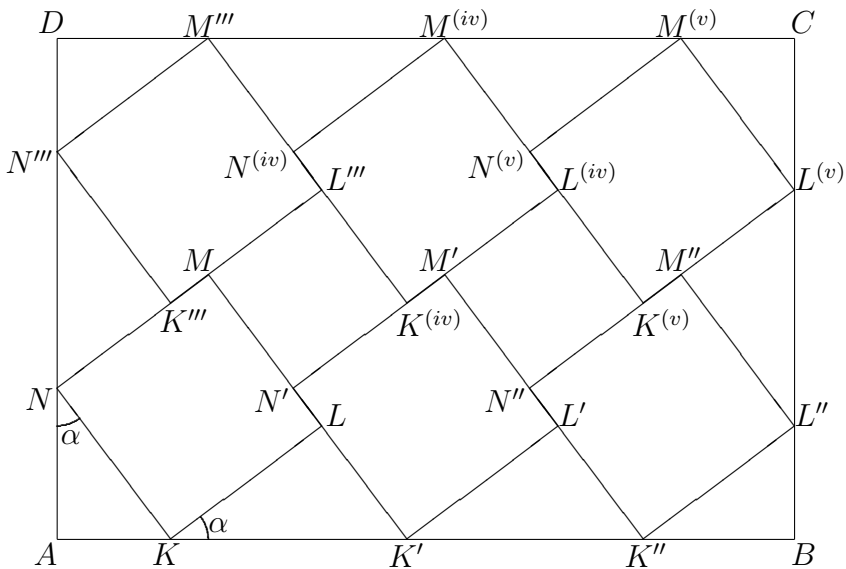


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$AB =$

$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$

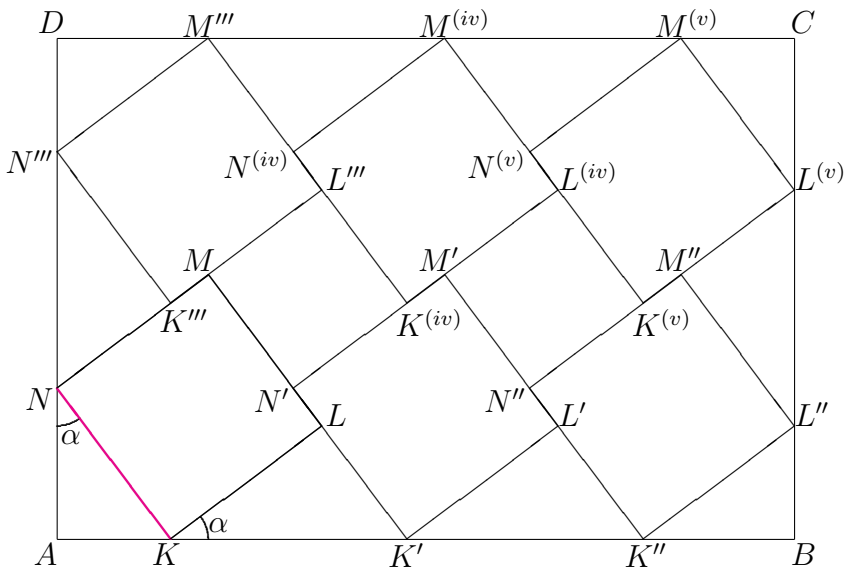


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$AB =$

$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$



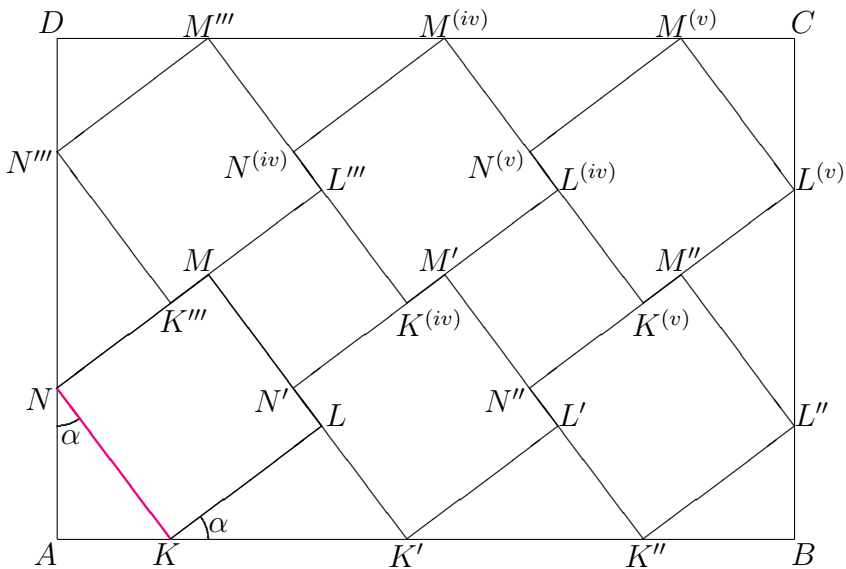
Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$AB =$

$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$

$= a \sin\alpha +$



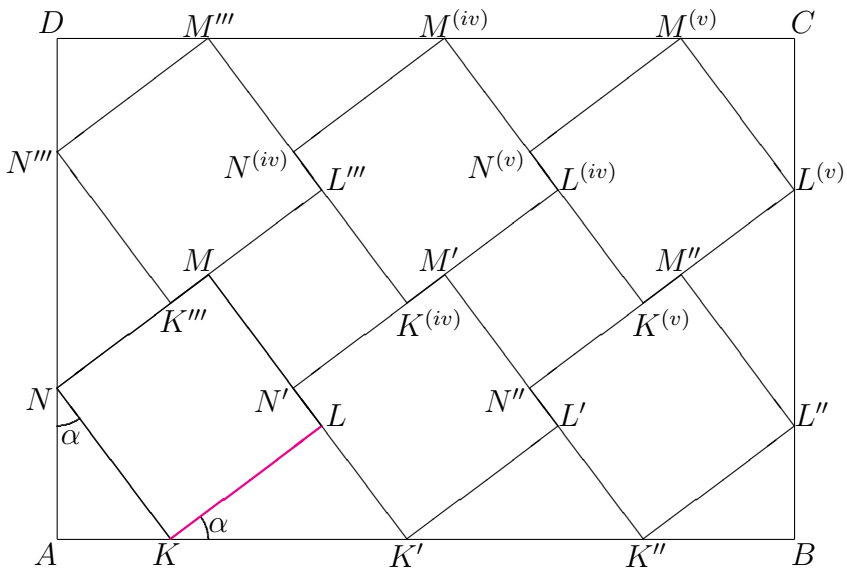
Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$AB =$

$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$

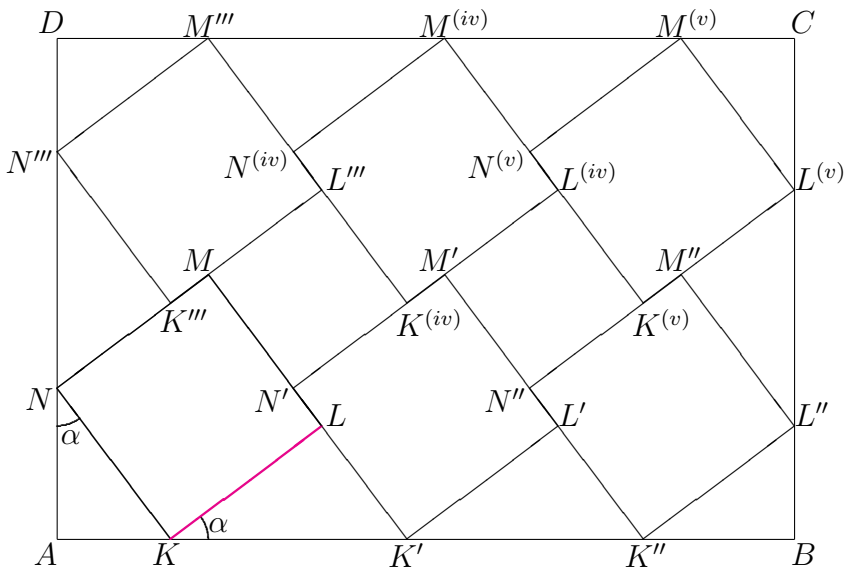
$= a \sin\alpha +$



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

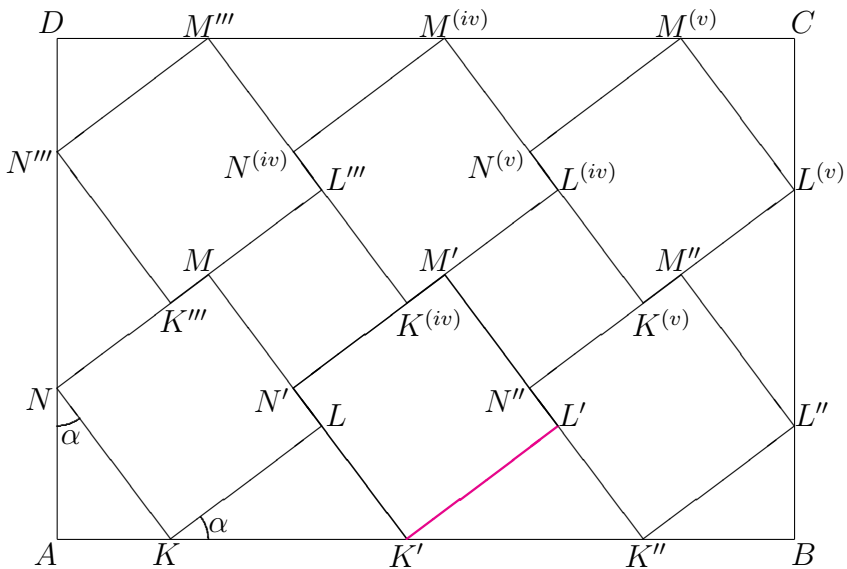
$$AB =$$
$$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$$
$$= a\sin\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} +$$



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

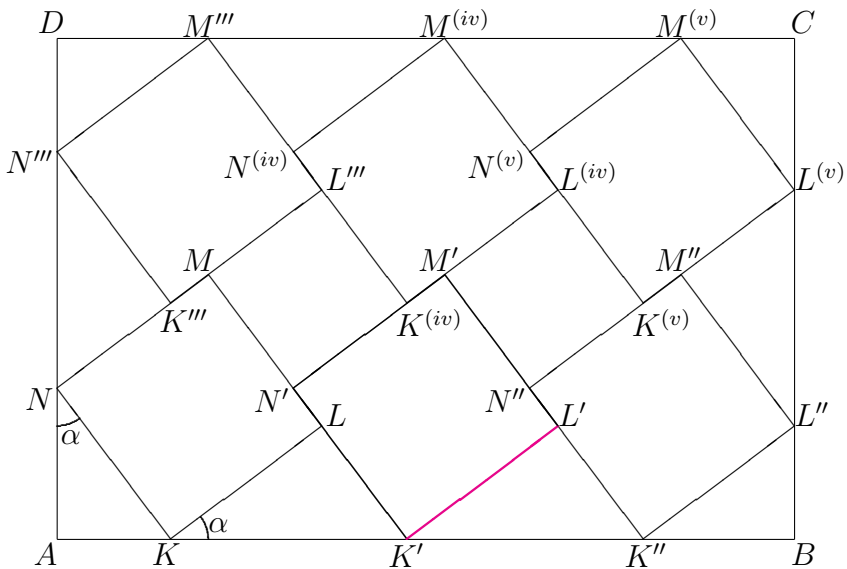
$$AB =$$
$$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$$
$$= a\sin\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} +$$



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

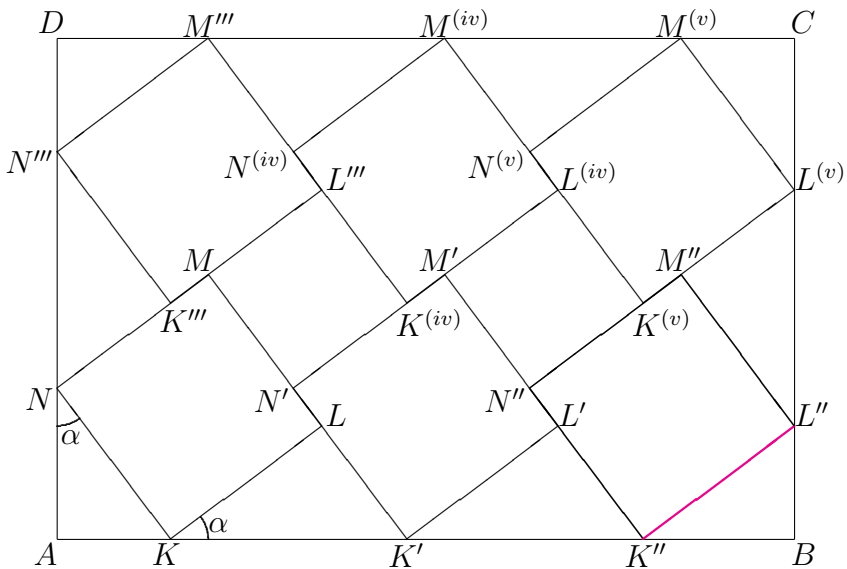
$$AB =$$
$$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$$
$$= a\sin\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} + \frac{a}{\cos\alpha} +$$



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

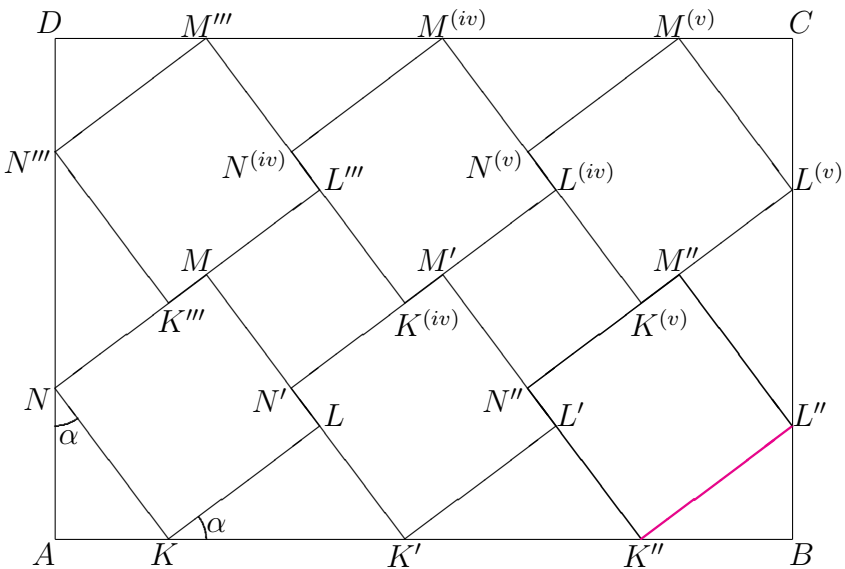
$$AB =$$
$$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$$
$$= a\sin\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} + \frac{a}{\cos\alpha} +$$



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

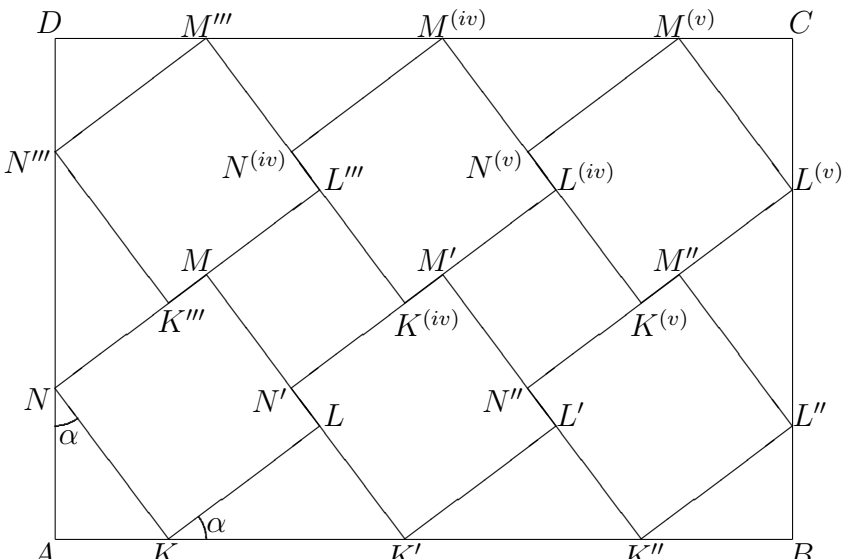
$$AB =$$
$$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$$
$$= a\sin\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} + \frac{a}{\cos\alpha} + a\cos\alpha \ldots$$



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha} =$$
$$= AK + KK' + K'K'' + K''B =$$
$$= a\sin\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} + \frac{a}{\cos\alpha} + a\cos\alpha \ldots$$

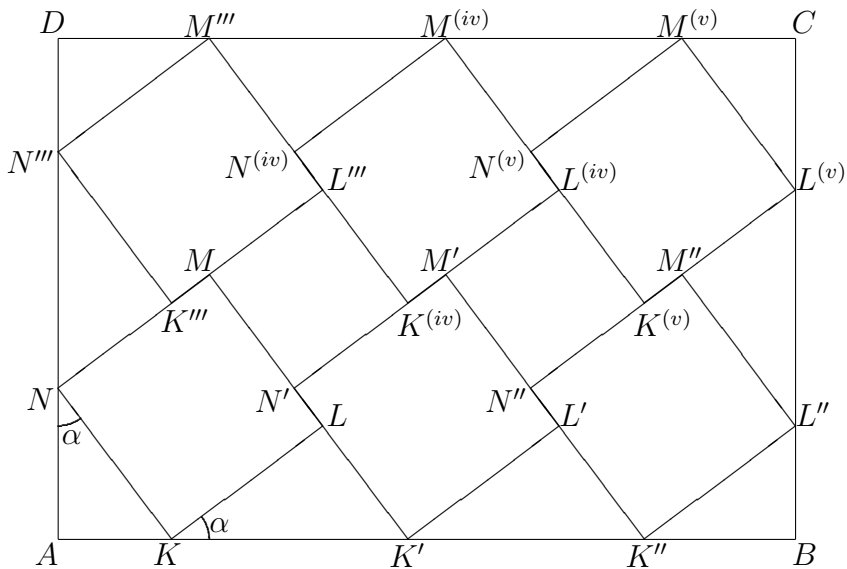


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$AD =$



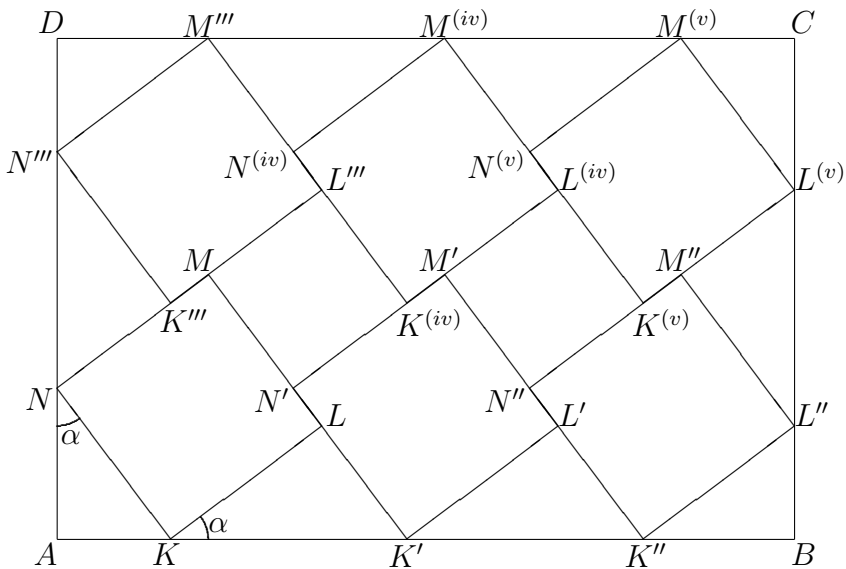
Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$AD =$

$= AN + NN''' + N'''D =$



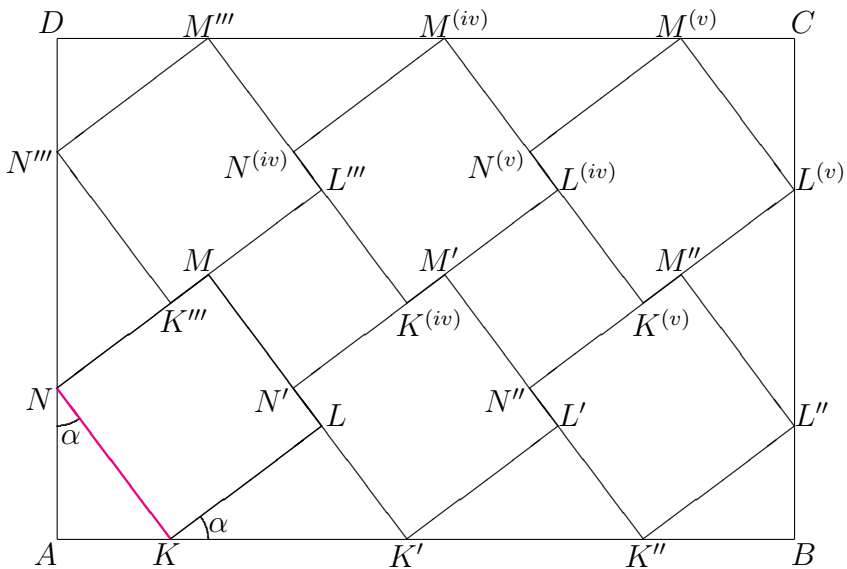
Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$AD =$

$= AN + NN''' + N'''D =$



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

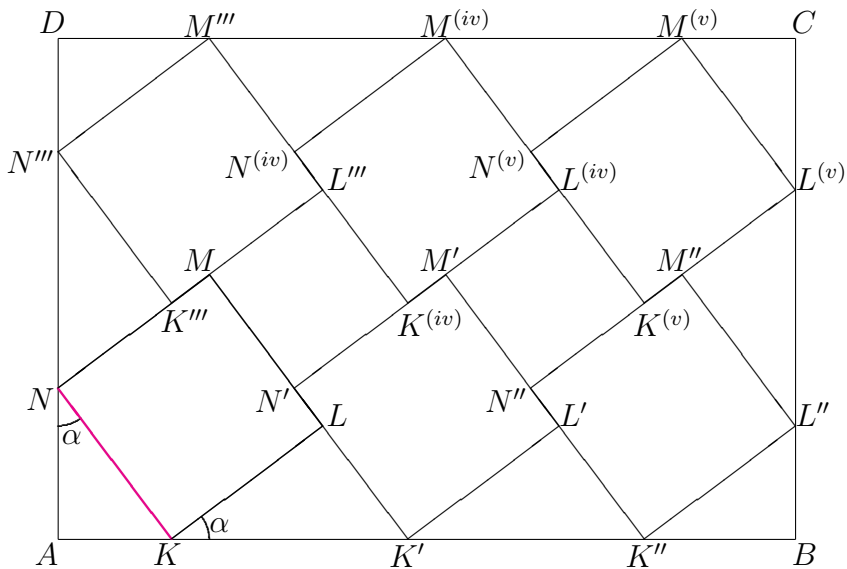
Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$AD =$

$= AN + NN''' + N'''D =$

$= a\cos\alpha +$



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

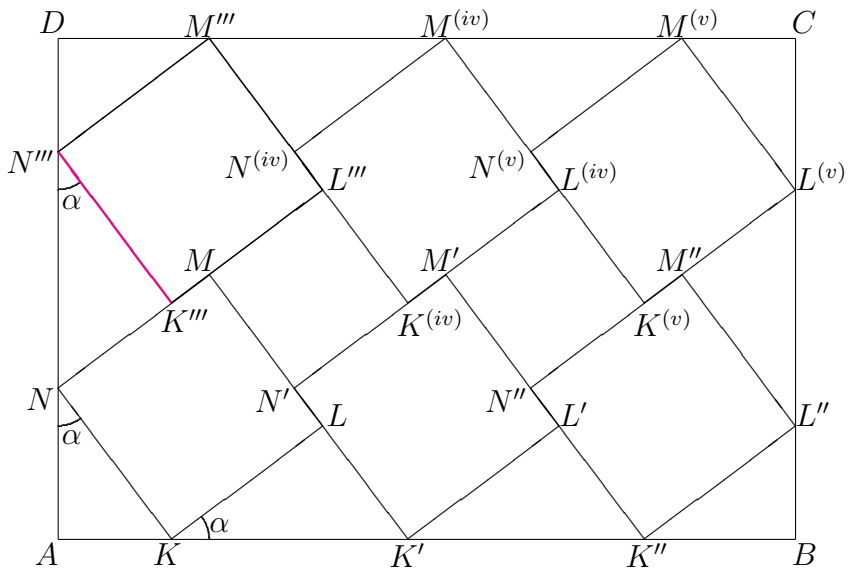
Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$AD =$

$= AN + NN''' + N'''D =$

$= a\cos\alpha +$

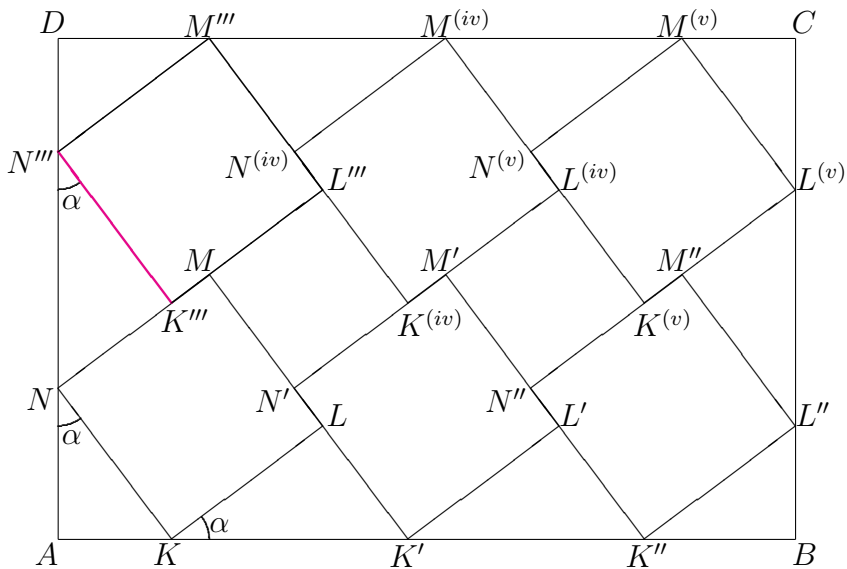


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$$AD =$$
$$= AN + NN''' + N'''D =$$
$$= a\cos\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} +$$

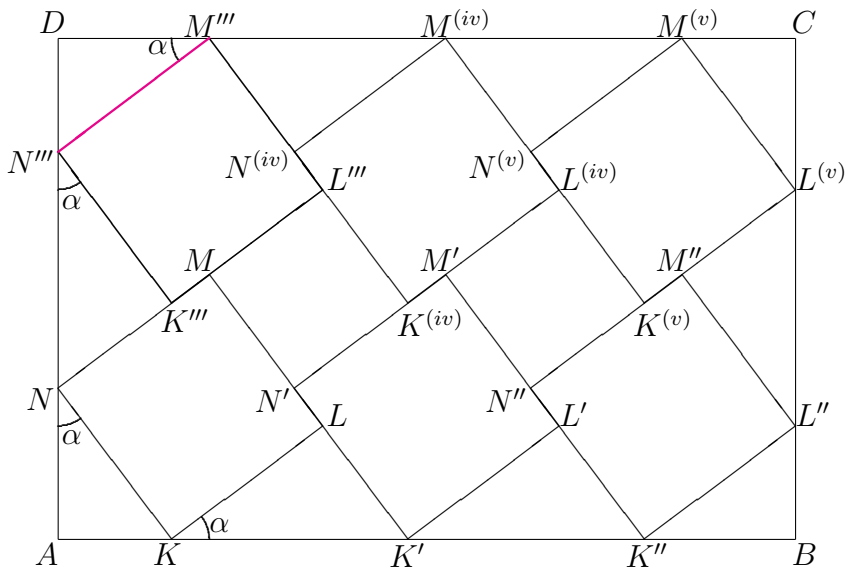


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$$AD =$$
$$= AN + NN''' + N'''D =$$
$$= a\cos\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} +$$

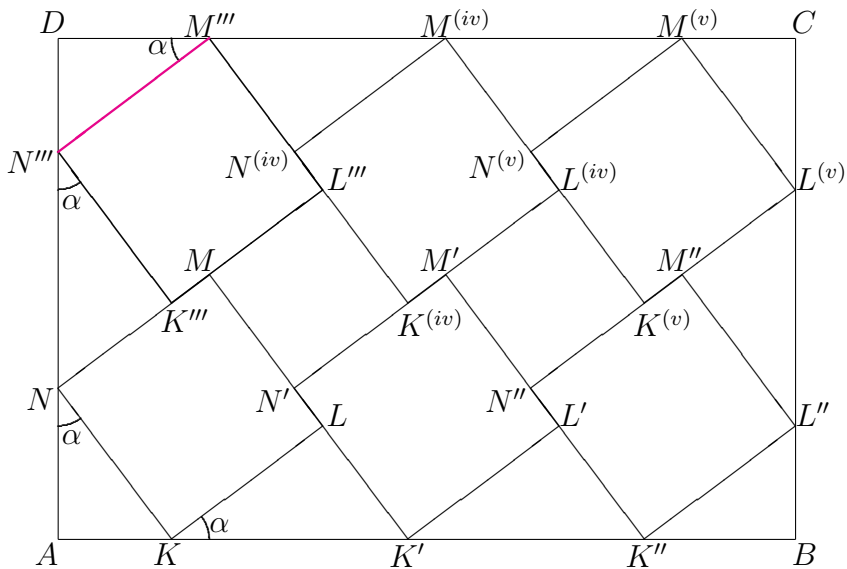


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$$AD =$$
$$= AN + NN''' + N'''D =$$
$$= a\cos\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} + a\sin\alpha...$$



Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\frac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

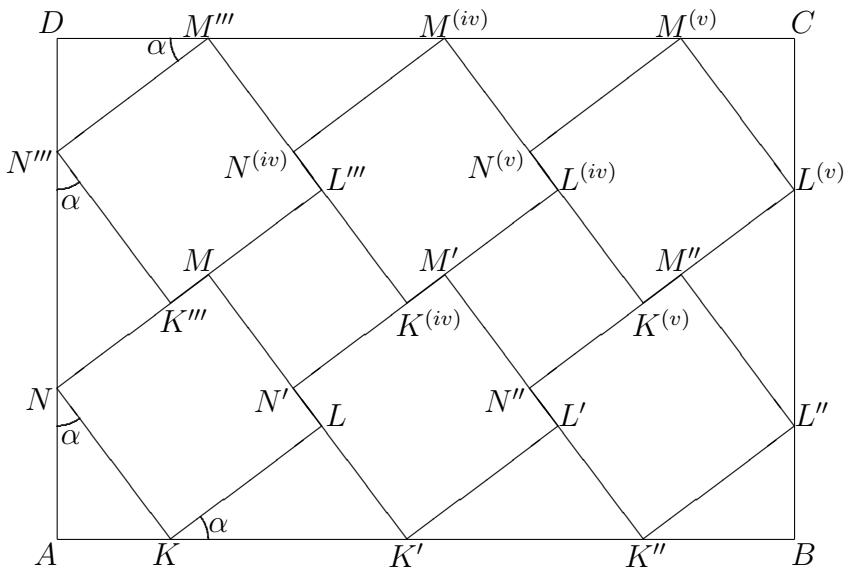
Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$$AD = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 1}{\cos\alpha} =$$

$$= AN + NN''' + N'''D =$$

$$= a\cos\alpha + \frac{a}{\cos\alpha} + a\sin\alpha \ldots$$

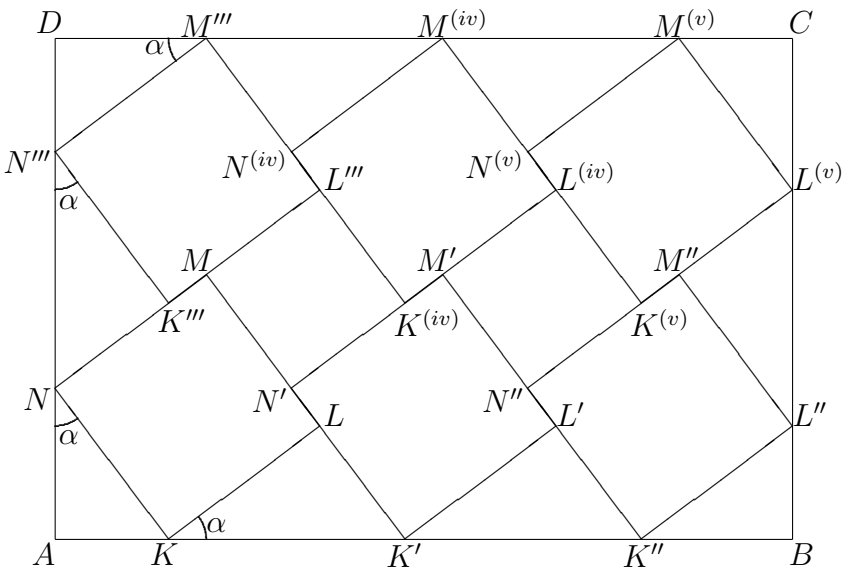


Задача 6. В прямоугольнике размещены 6 квадратов со стороной длины a таким образом, что, во-первых, у каждого из них одна или две вершины лежат на границе прямоугольника, во-вторых, стороны любого квадрата ортогональны или параллельны сторонам других квадратов, в-третьих, каждый квадрат пересекается с двумя или тремя квадратами, в-четвертых, любые два квадрата либо не пересекаются, либо пересекаются по отрезку, в-пятых, угол между стороной любого квадрата и любой стороной прямоугольника равна либо α, либо $\dfrac{\pi}{2} - \alpha$. Найдите длины сторон прямоугольника.

Ответ.

$$AB = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 2}{\cos\alpha},$$

$$AD = a \cdot \frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)\cos\alpha + 1}{\cos\alpha}.$$



Решение задачи 7.

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

Построим чертеж.

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

Построим чертеж.
Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

Построим чертеж.
Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.
Поэтому начнем с

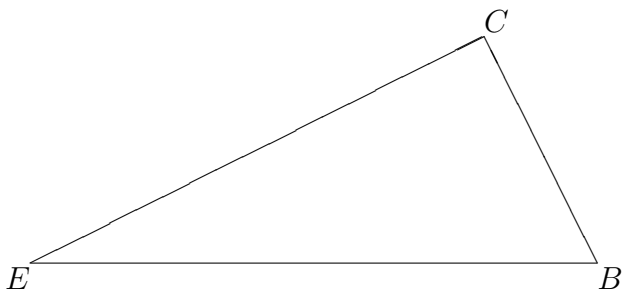
Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

Построим чертеж.
Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.
Поэтому начнем с $\triangle EBC$.

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

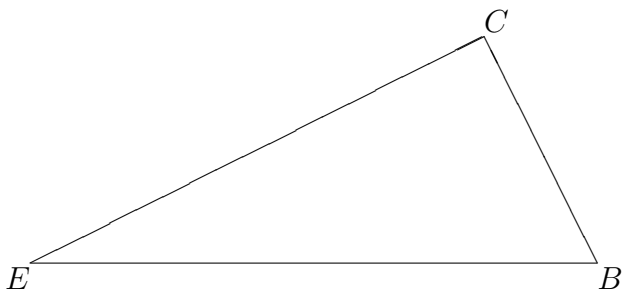
Ответ.



Построим чертеж.
Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.
Поэтому начнем с $\triangle EBC$.

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

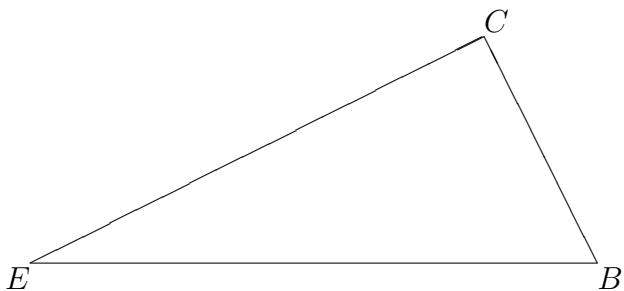
Ответ.



Построим чертеж.
Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.
Поэтому начнем с $\triangle EBC$.
$\angle EBC =$

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

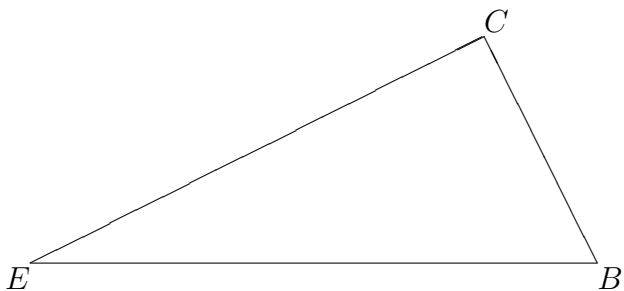
Ответ.



Построим чертеж.
Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.
Поэтому начнем с $\triangle EBC$.
$\angle EBC = 180° - 90° - 30° =$

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.



Построим чертеж.
Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.
Поэтому начнем с $\triangle EBC$.
$\angle EBC = 180° - 90° - 30° = 60°$.

Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

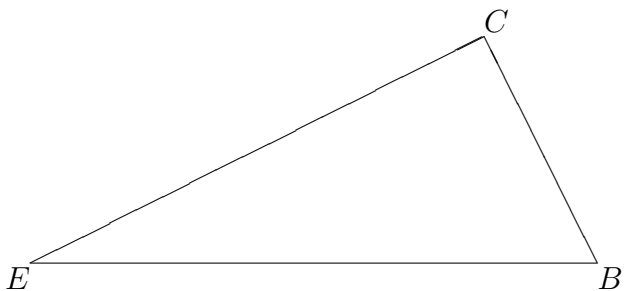
$\angle EBC$=60°=

Построим чертеж.

Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.

Поэтому начнем с $\triangle EBC$.

$\angle EBC = 180° - 90° - 30° =$60°.



Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

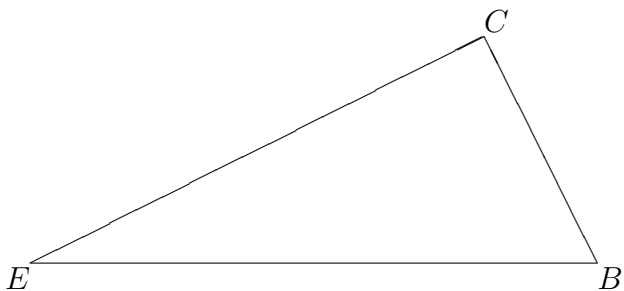
$\angle EBC$=60°=$\angle DAB$.

Построим чертеж.

Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.

Поэтому начнем с $\triangle EBC$.

$\angle EBC = 180° - 90° - 30° =$60°.



Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

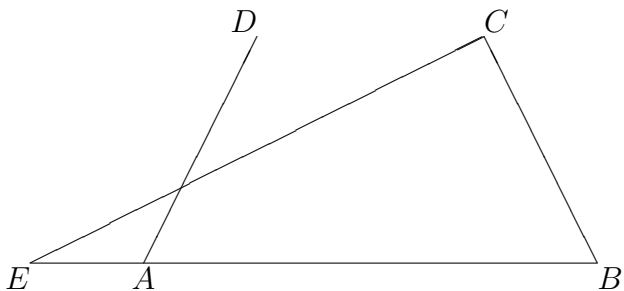
$\angle EBC$=60°=$\angle DAB$.

Построим чертеж.

Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.

Поэтому начнем с $\triangle EBC$.

$\angle EBC = 180° - 90° - 30°$ =60°.



Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

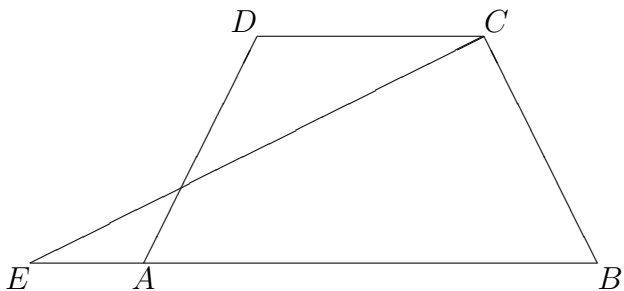
$\angle EBC$=60°=$\angle DAB$.

Построим чертеж.

Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.

Поэтому начнем с $\triangle EBC$.

$\angle EBC = 180° - 90° - 30° =$60°.



Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

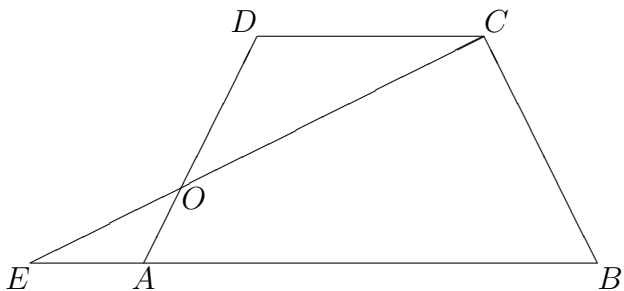
$\angle EBC$=60°=$\angle DAB$.

Построим чертеж.

Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.

Поэтому начнем с $\triangle EBC$.

$\angle EBC = 180° - 90° - 30°$ =60°.



Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

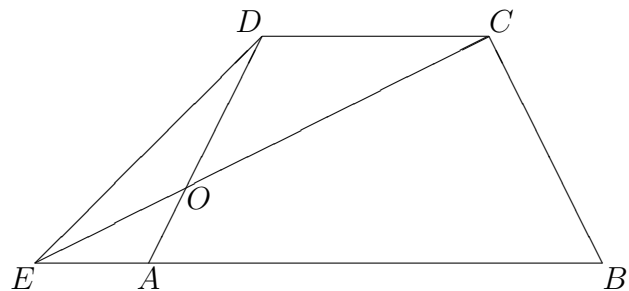
$\angle EBC$=60°=$\angle DAB$.

Построим чертеж.

Обеспечить перпендикулярность линий при произвольном построении довольно сложно.

Поэтому начнем с $\triangle EBC$.

$\angle EBC = 180° - 90° - 30° =$60°.

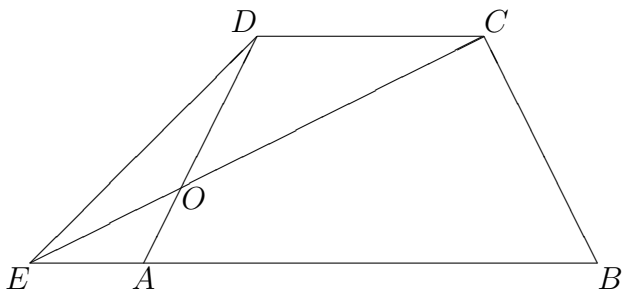


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60^\circ{=}\angle DAB$.

Плохо, что

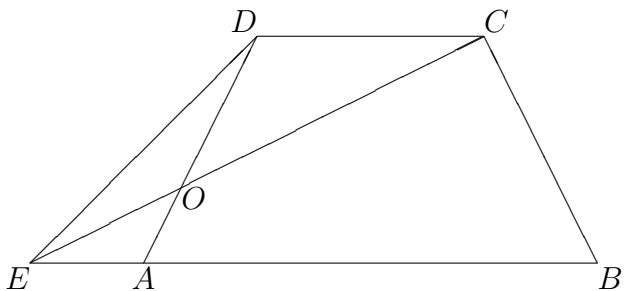


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60^\circ{=}\angle DAB$.

Плохо, что эти углы

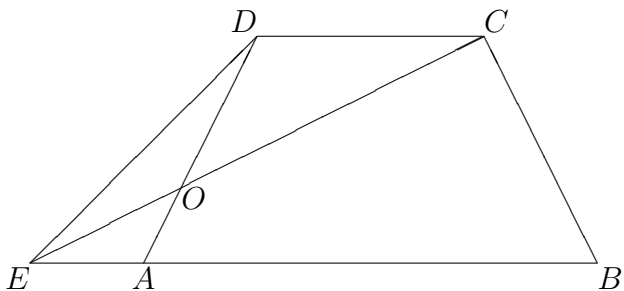


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60^\circ{=}\angle DAB$.

Плохо, что эти углы не входят в треугольники!



Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

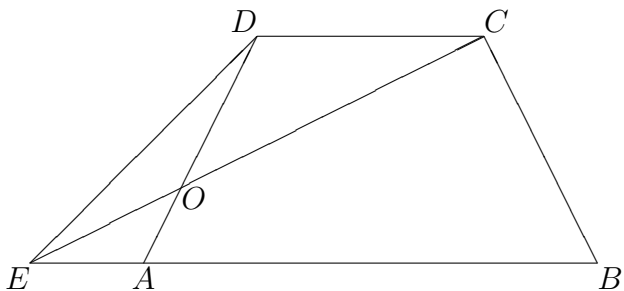
Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$.

Плохо, что эти углы не входят в треугольники!

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»:**

например, проведем...



Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

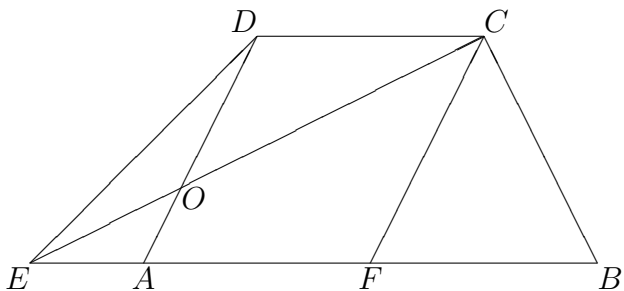
Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$.

Плохо, что эти углы не входят в треугольники!

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»:**

например, проведем...

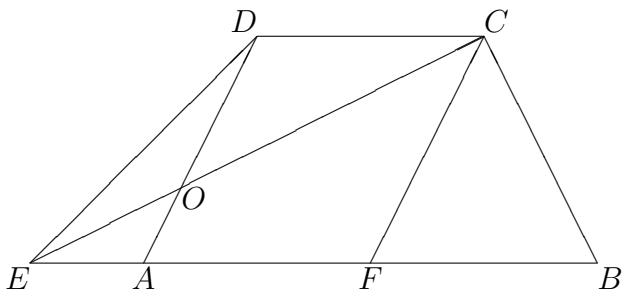


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60^\circ{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$.

$\angle BFC =$

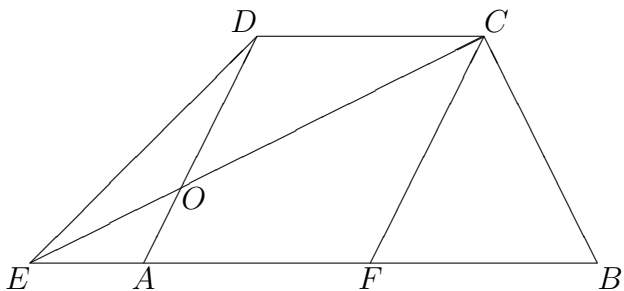


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60^\circ{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$.

$\angle BFC = \angle BAD =$

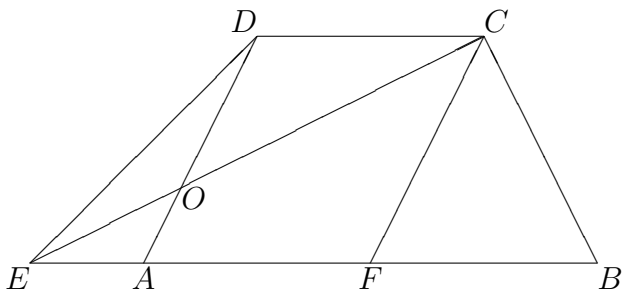


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60^\circ{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$.

$\angle BFC = \angle BAD = 60^\circ =$

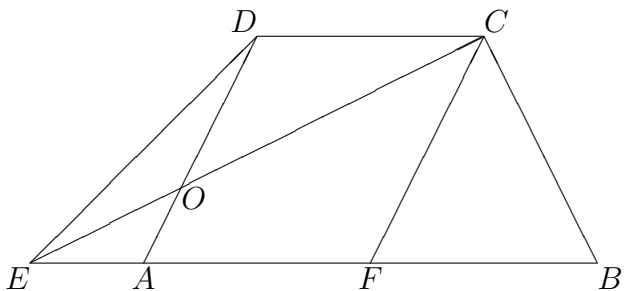


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$.

$\angle BFC = \angle BAD = 60° = \angle FBC$.



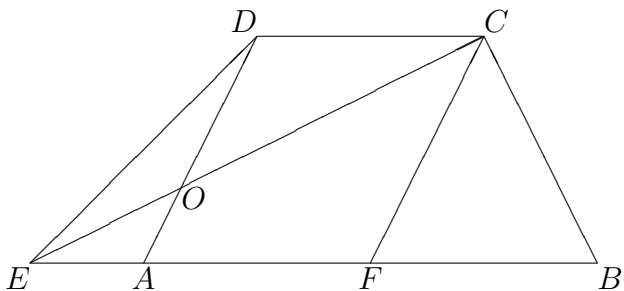
Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60^\circ{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$.

$\angle BFC = \angle BAD = 60^\circ = \angle FBC$.

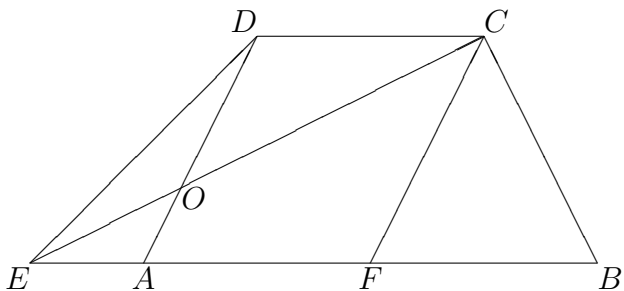
Значит, $\triangle FBC$ — равносторонний.



Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}$
$\angle BFC = \angle BAD = 60° = \angle FBC$.
Значит, $\triangle FBC$ — равносторонний.



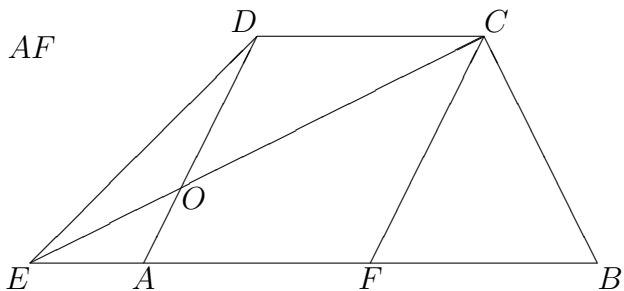
Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}\ \ {=}AB - AF$

$\angle BFC = \angle BAD = 60° = \angle FBC$.

Значит, $\triangle FBC$ — равносторонний.



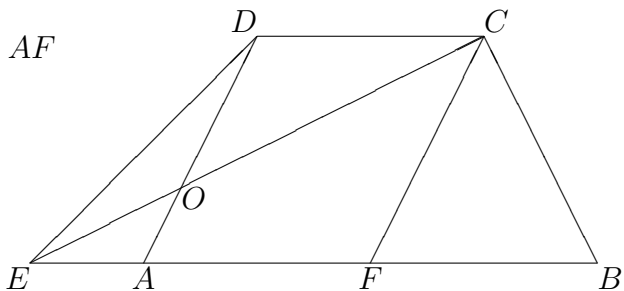
Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}10{=}AB - AF$

$\angle BFC = \angle BAD = 60° = \angle FBC$.

Значит, $\triangle FBC$ — равносторонний.

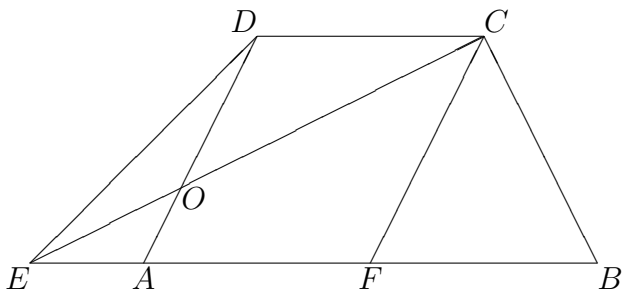


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}10{=}BC{=}$ $\angle BFC = \angle BAD = 60° = \angle FBC$.

Значит, $\triangle FBC$ — равносторонний.

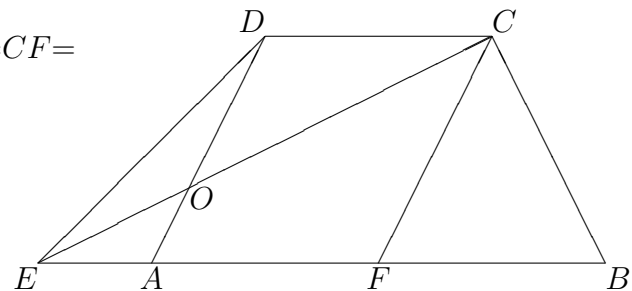


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}10{=}BC{=}CF{=}$ $\angle BFC = \angle BAD = 60° = \angle FBC$.

Значит, $\triangle FBC$ — равносторонний.



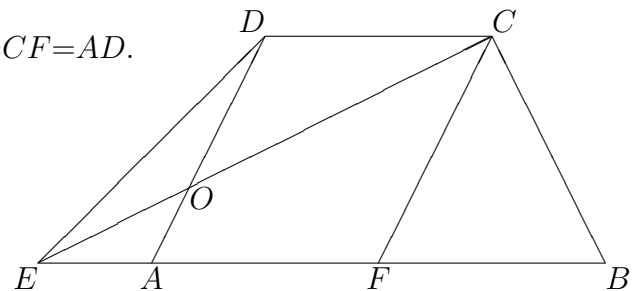
Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}10{=}BC{=}CF{=}AD$.

$\angle BFC = \angle BAD = 60° = \angle FBC$.

Значит, $\triangle FBC$ — равносторонний.

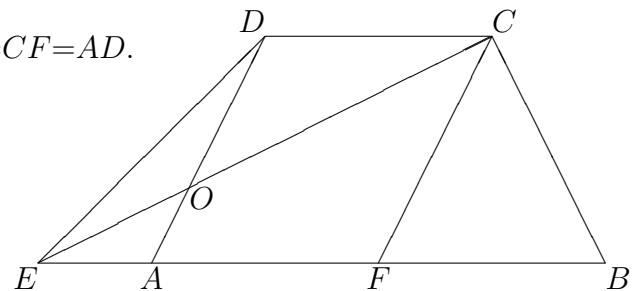


Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60^\circ{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}10{=}BC{=}CF{=}AD$.

Искомый периметр равен



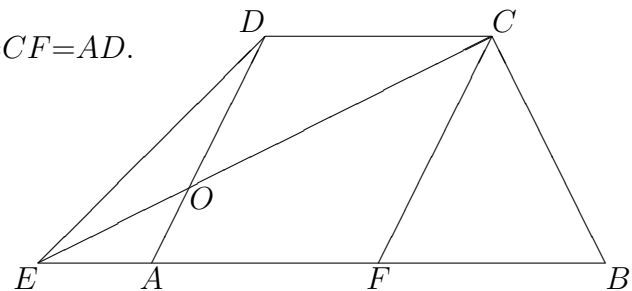
Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол 30° с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен 60°. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60^\circ{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}10{=}BC{=}CF{=}AD$.

Искомый периметр равен

$AB + BC + DC + AD =$



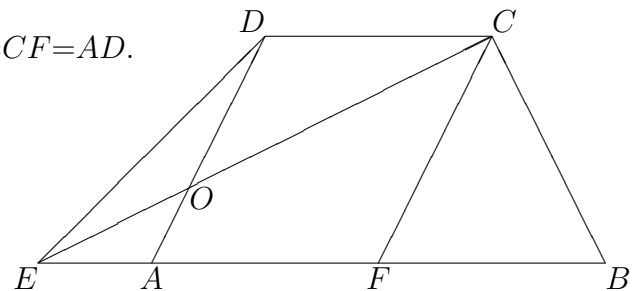
Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}10{=}BC{=}CF{=}AD$.

Искомый периметр равен

$AB + BC + DC + AD = 15 + 10 + 5 + 10 =$



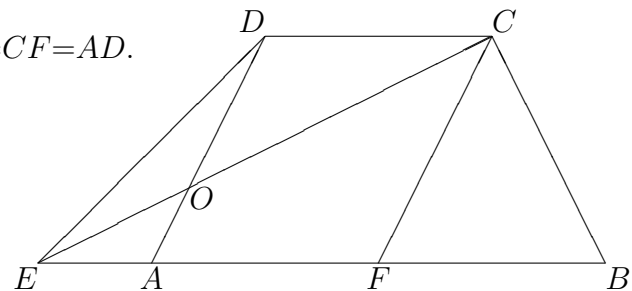
Задача 7. В трапеции $ABCD$ с большим основанием $AB = 15$ и меньшим основанием $CD = 5$ через вершину C проведена прямая, перпендикулярная боковой стороне BC, пересекающая продолжение AB в точке E. Эта прямая образует угол $30°$ с EB и пересекает боковую сторону трапеции AD в точке O. Угол между AB и AD равен $60°$. Найти периметр трапеции $ABCD$.

Ответ.

$\angle EBC{=}60°{=}\angle DAB$. $AF{=}DC{=}5$. $FB{=}10{=}BC{=}CF{=}AD$.

Искомый периметр равен

$AB + BC + DC + AD = 15 + 10 + 5 + 10 = 40$.



Решение задачи 8.

Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

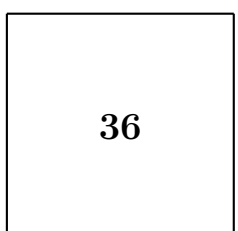
Ответ.

Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

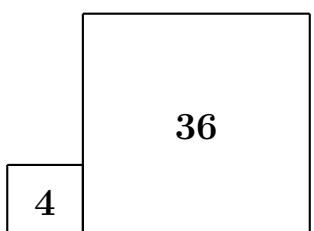
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.



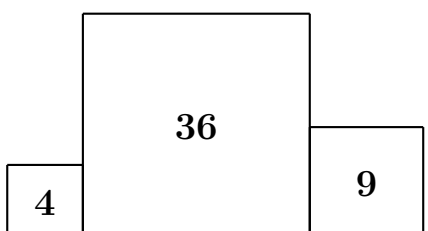
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.



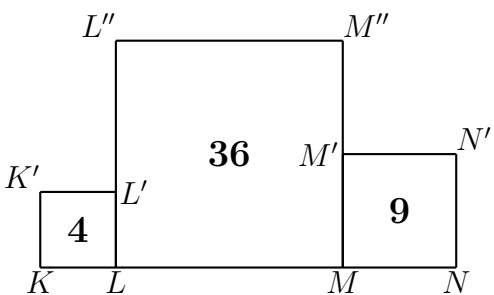
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.



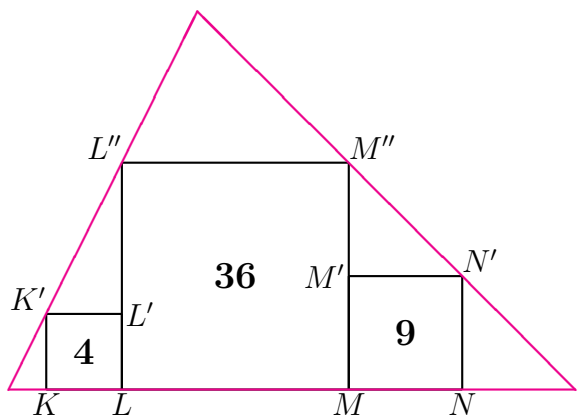
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.



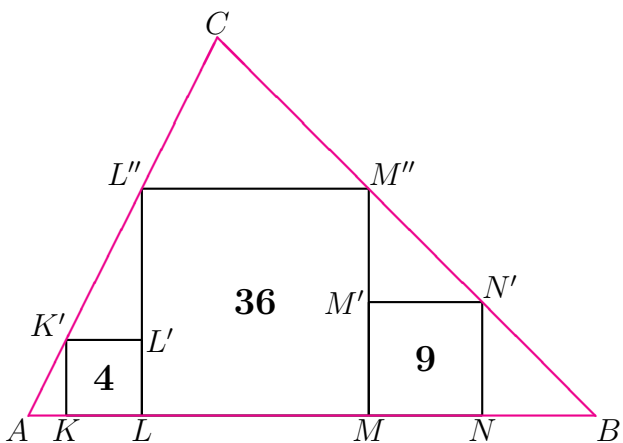
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

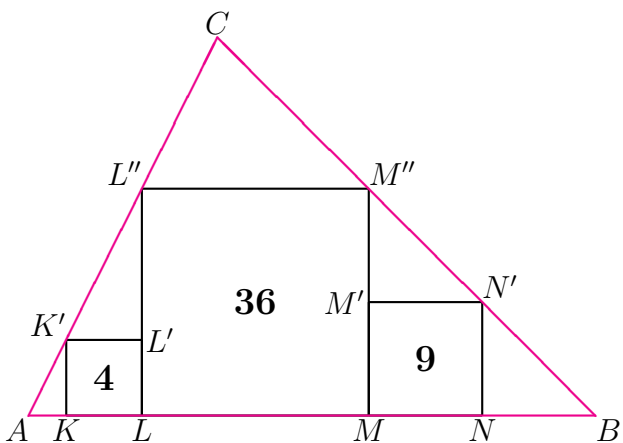
Ответ.



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

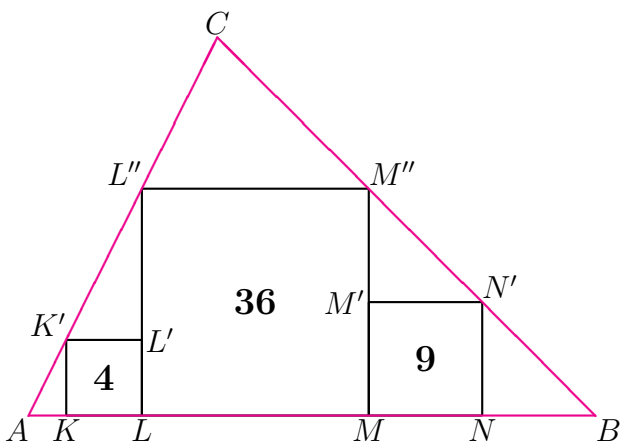
$KL = LL' = L'K' = KK' =$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

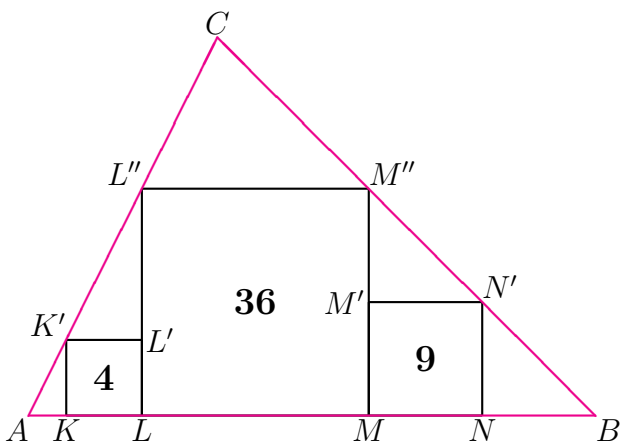
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} =$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

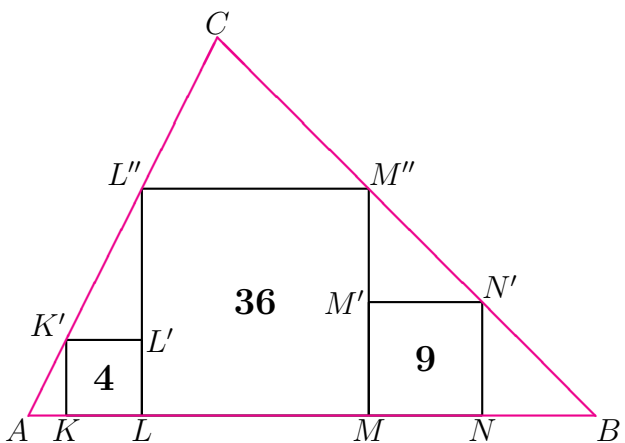
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

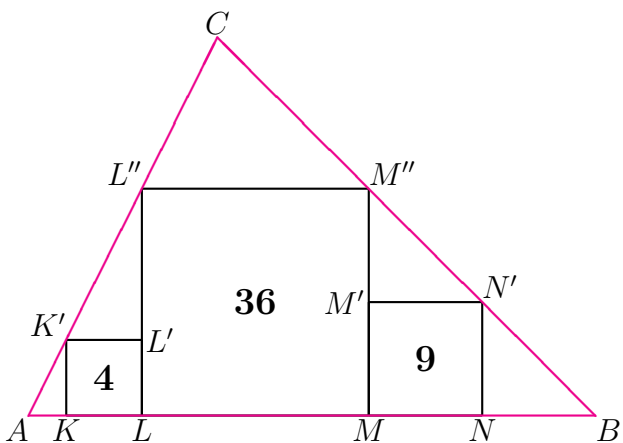
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' =$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

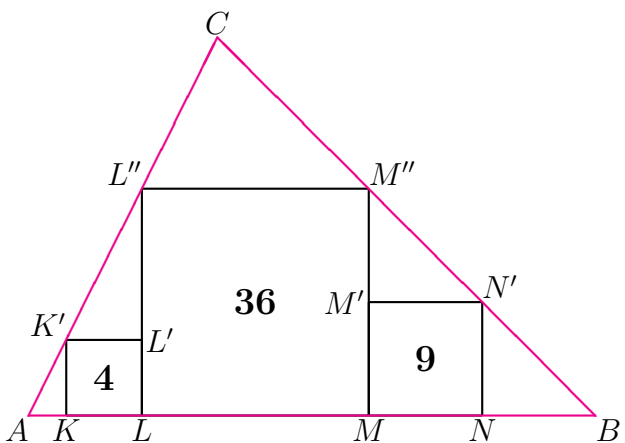
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} =$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

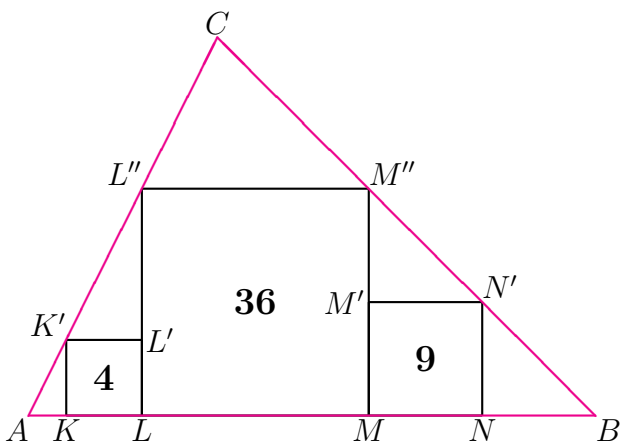
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

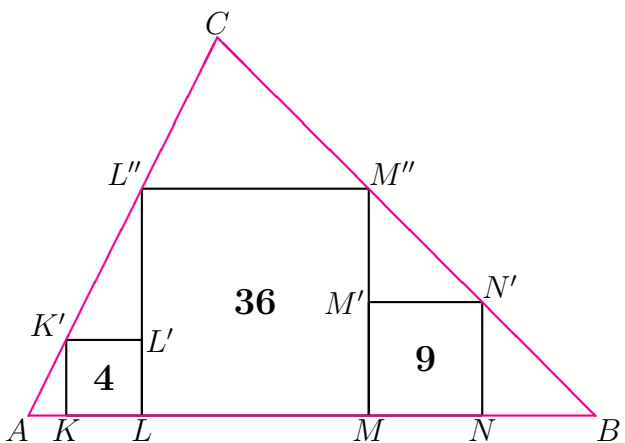
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' =$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

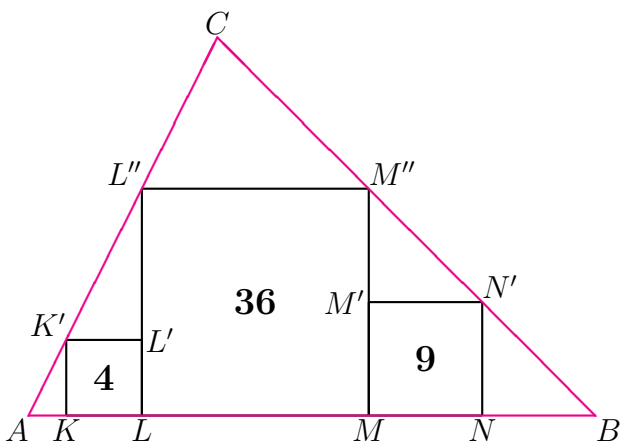
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} =$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

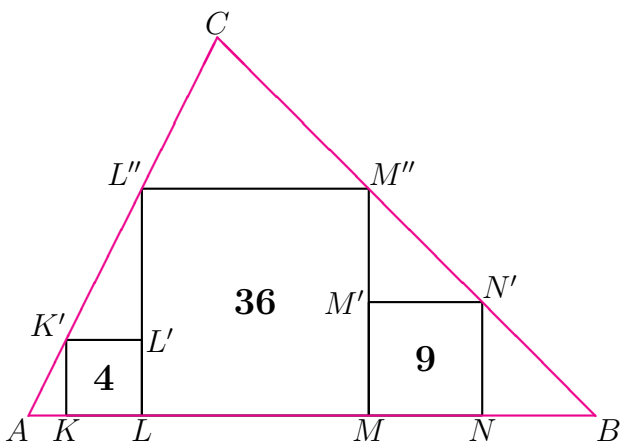


Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$\triangle AKK' \sim$

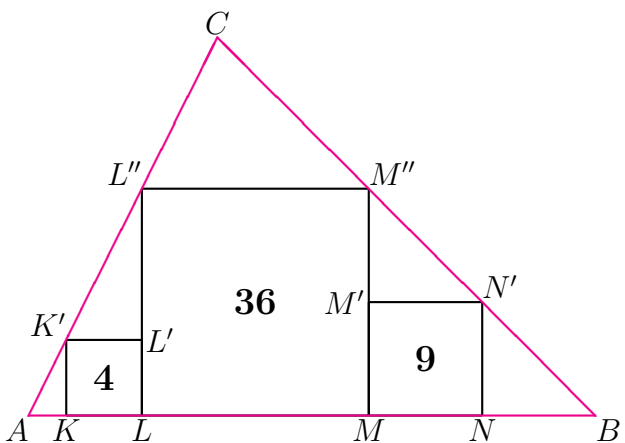


Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$\triangle AKK' \sim \triangle K'L'L'' \Rightarrow$

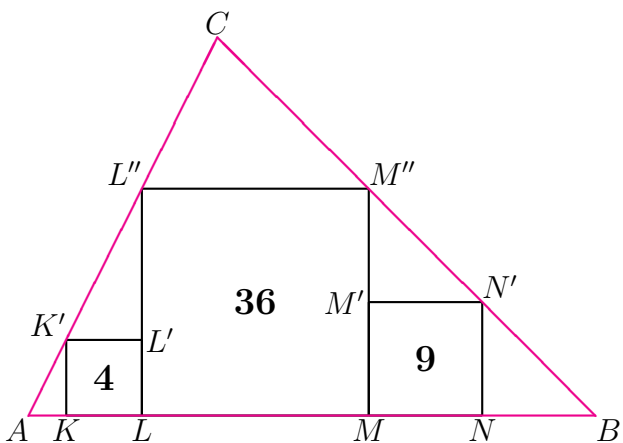


Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$\triangle AKK' \sim \triangle K'L'L'' \Rightarrow \dfrac{AK}{KK'} =$

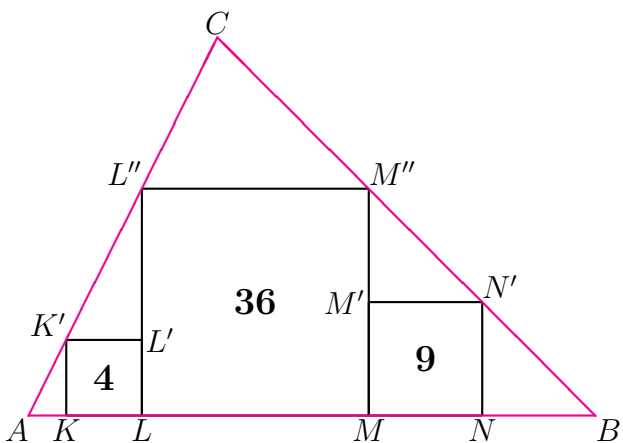


Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$$\triangle AKK' \sim \triangle K'L'L'' \Rightarrow \frac{AK}{KK'} = \frac{K'L'}{L'L''},$$

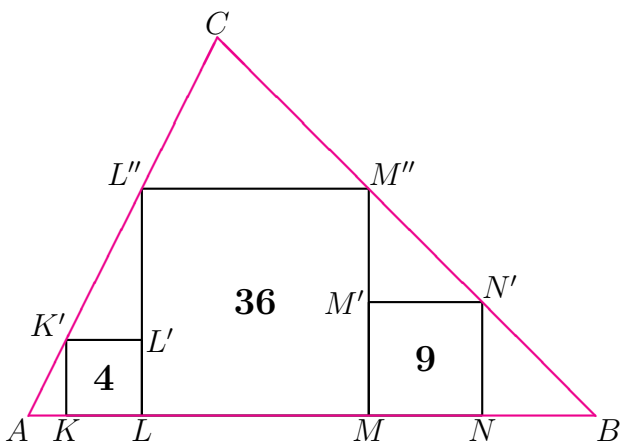


Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$\triangle AKK' \sim \triangle K'L'L'' \Rightarrow \dfrac{AK}{KK'} = \dfrac{K'L'}{L'L''},$
$\dfrac{AK}{2} =$

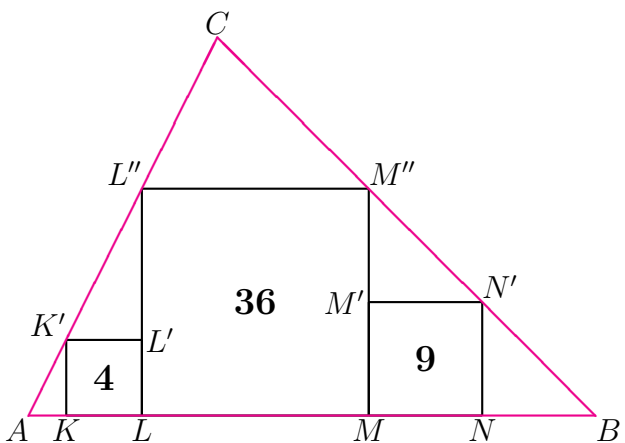


Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$\triangle AKK' \sim \triangle K'L'L'' \Rightarrow \dfrac{AK}{KK'} = \dfrac{K'L'}{L'L''},$
$\dfrac{AK}{2} = \dfrac{2}{6-2},$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

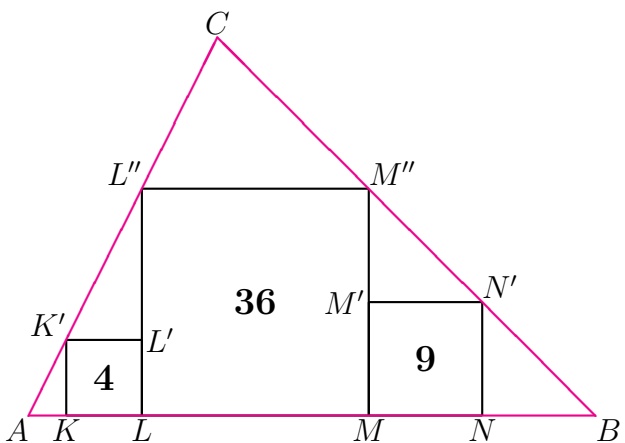
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK =$

$\triangle AKK' \sim \triangle K'L'L'' \Rightarrow \dfrac{AK}{KK'} = \dfrac{K'L'}{L'L''},$

$\dfrac{AK}{2} = \dfrac{2}{6-2},$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

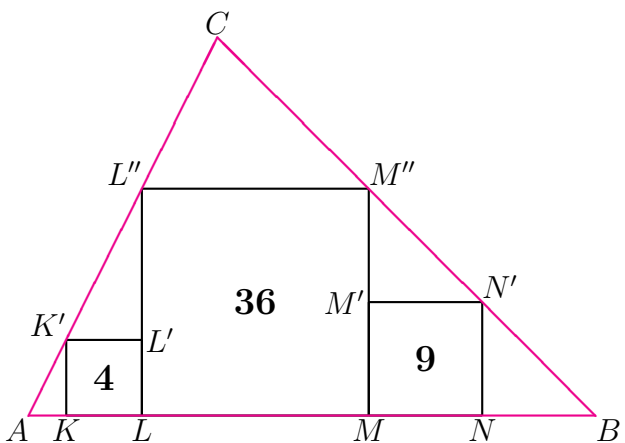
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1.$

$\triangle AKK' \sim \triangle K'L'L'' \Rightarrow \dfrac{AK}{KK'} = \dfrac{K'L'}{L'L''},$

$\dfrac{AK}{2} = \dfrac{2}{6-2},$



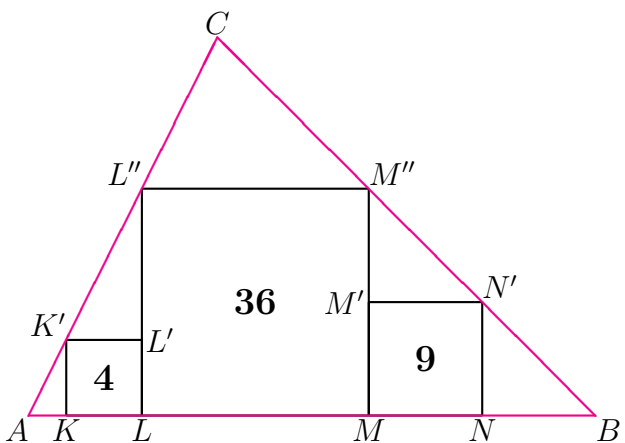
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1.$

$\triangle BNN' \sim$



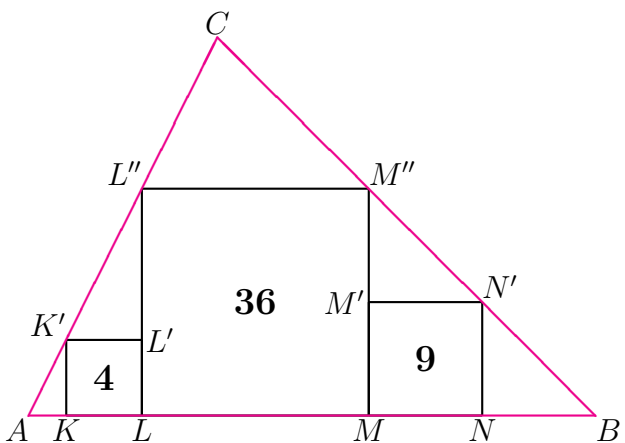
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1.$

$\triangle BNN' \sim \triangle N'M'M'' \Rightarrow$



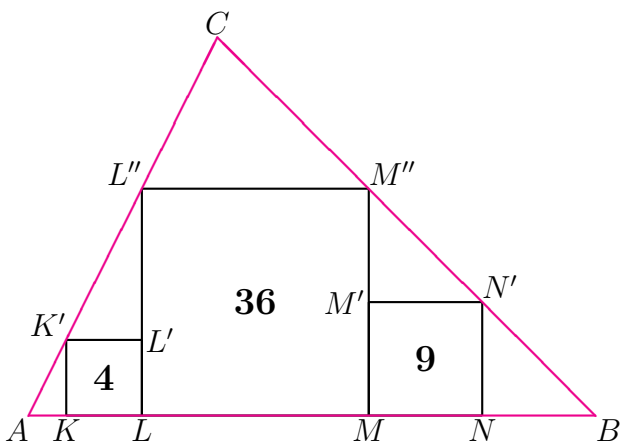
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1.$

$\triangle BNN' \sim \triangle N'M'M'' \Rightarrow \dfrac{NB}{NN'} =$



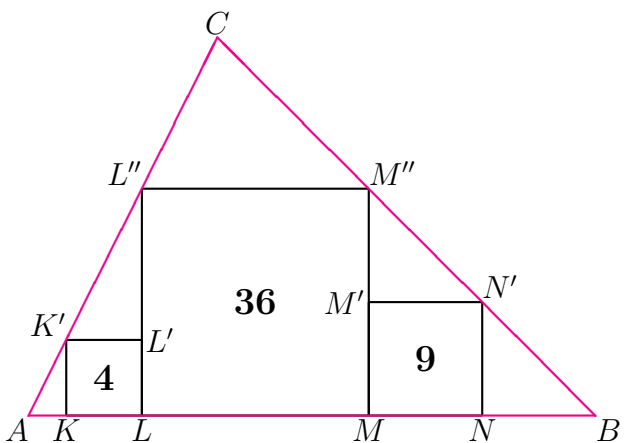
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1.$

$\triangle BNN' \sim \triangle N'M'M'' \Rightarrow \dfrac{NB}{NN'} = \dfrac{M'N'}{M'M''},$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

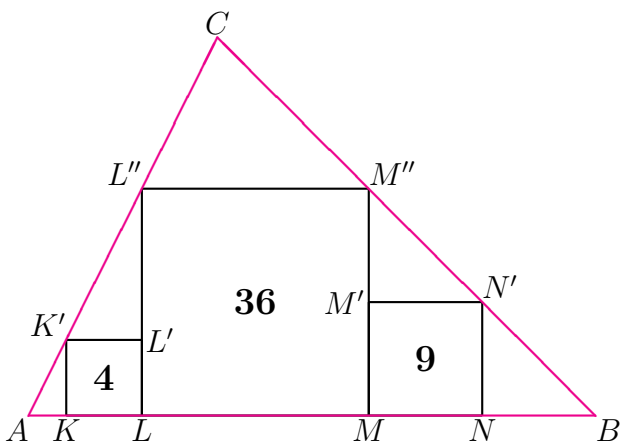
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1.$

$\triangle BNN' \sim \triangle N'M'M'' \Rightarrow \dfrac{NB}{NN'} = \dfrac{M'N'}{M'M''},$

$\dfrac{NB}{3} =$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

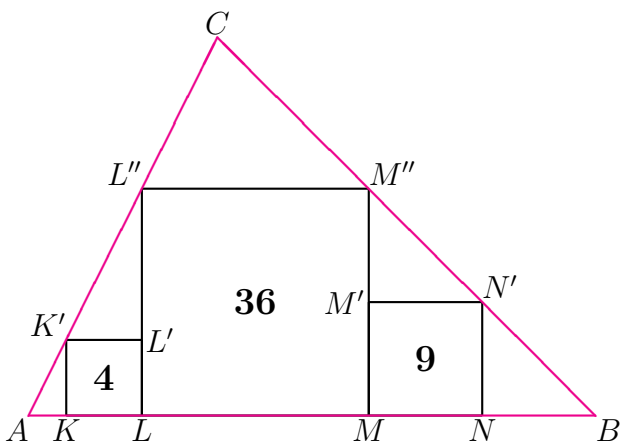
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1.$

$\triangle BNN' \sim \triangle N'M'M'' \Rightarrow \dfrac{NB}{NN'} = \dfrac{M'N'}{M'M''},$

$\dfrac{NB}{3} = \dfrac{3}{6-3},$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

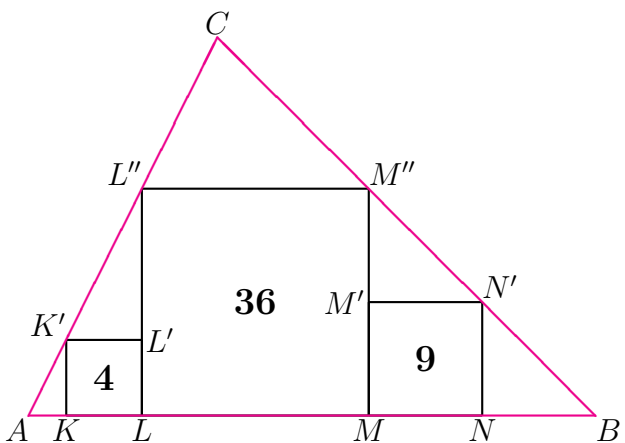
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB =$

$\triangle BNN' \sim \triangle N'M'M'' \Rightarrow \dfrac{NB}{NN'} = \dfrac{M'N'}{M'M''},$

$\dfrac{NB}{3} = \dfrac{3}{6-3},$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

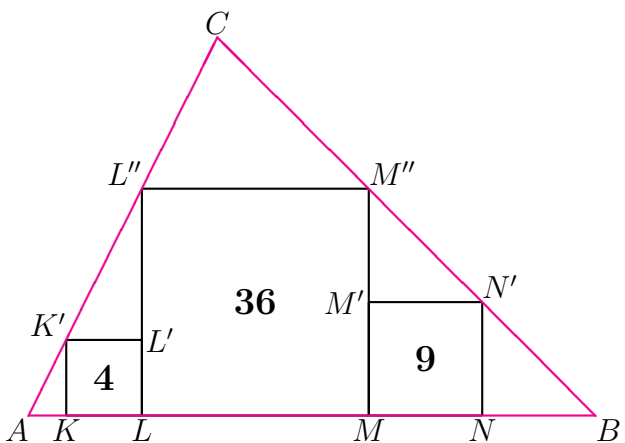
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$\triangle BNN' \sim \triangle N'M'M'' \Rightarrow \dfrac{NB}{NN'} = \dfrac{M'N'}{M'M''},$

$\dfrac{NB}{3} = \dfrac{3}{6-3},$



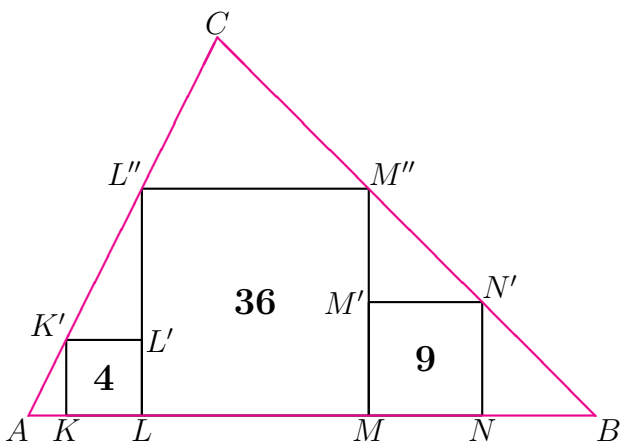
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

Для того, чтобы получить треугольник, в котором «известно все нужное» и подобный $\triangle ABC$, проведем, например,



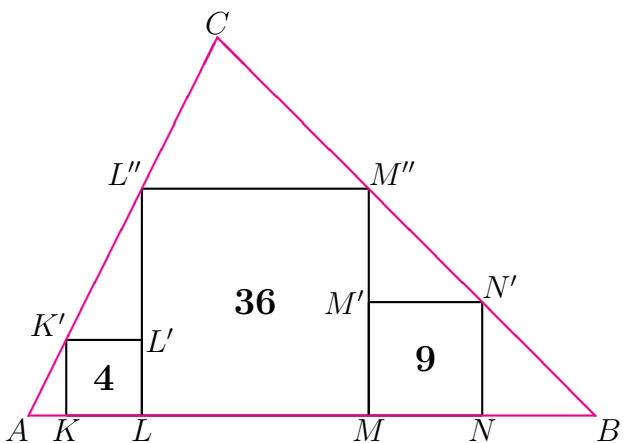
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

Для того, чтобы получить треугольник, в котором «известно все нужное» и подобный $\triangle ABC$, проведем, например, прямую через N', параллельную



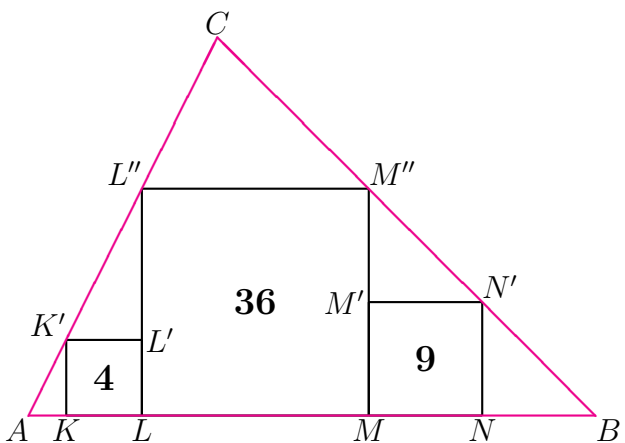
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

Для того, чтобы получить треугольник, в котором «известно все нужное» и подобный $\triangle ABC$, проведем, например, прямую через N', параллельную прямой AC.



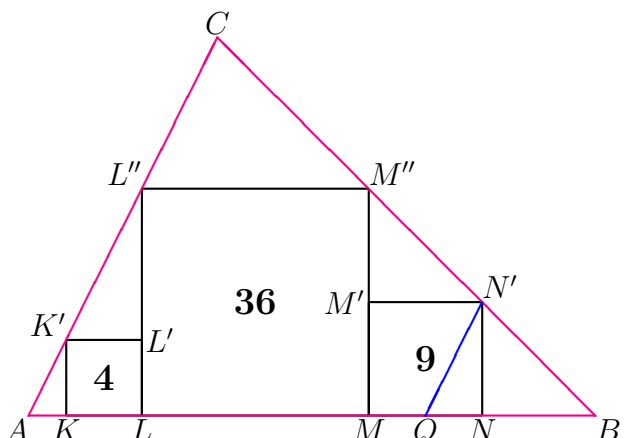
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

Для того, чтобы получить треугольник, в котором «известно все нужное» и подобный $\triangle ABC$, проведем, например, прямую через N', параллельную прямой AC.



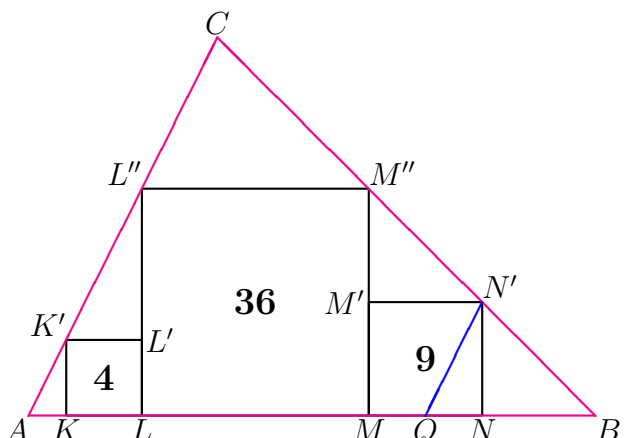
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$\triangle ABC \sim$



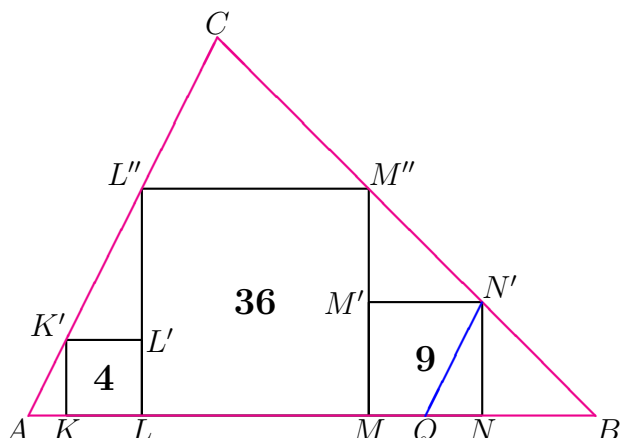
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow$



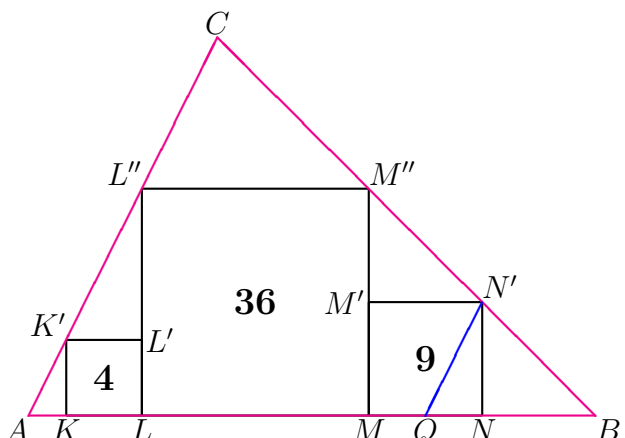
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} =$



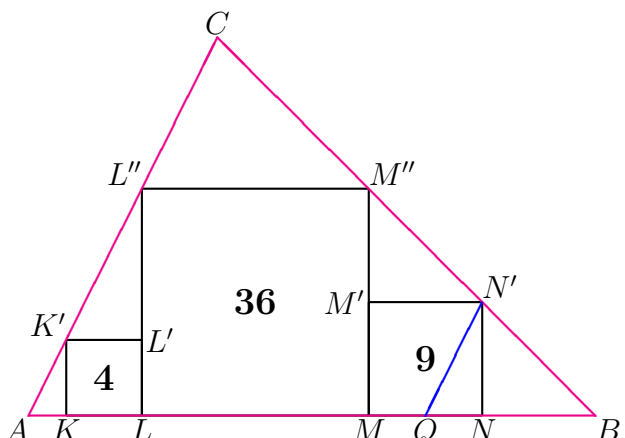
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \qquad \cdot S_{\triangle QBN'}.$



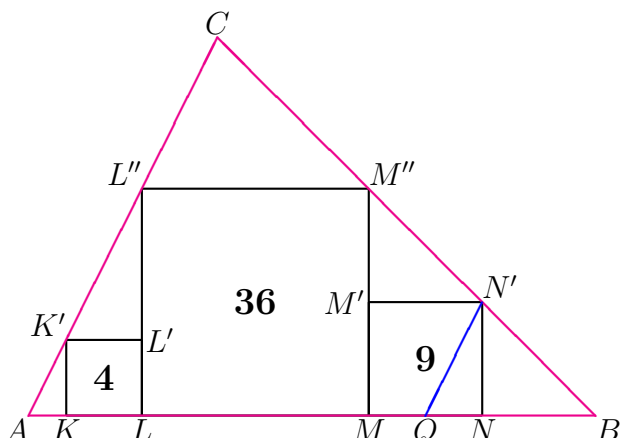
Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

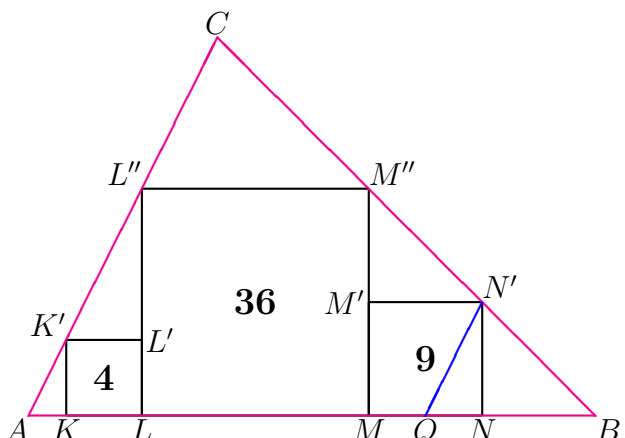
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\dfrac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

$\triangle QBN' \sim$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

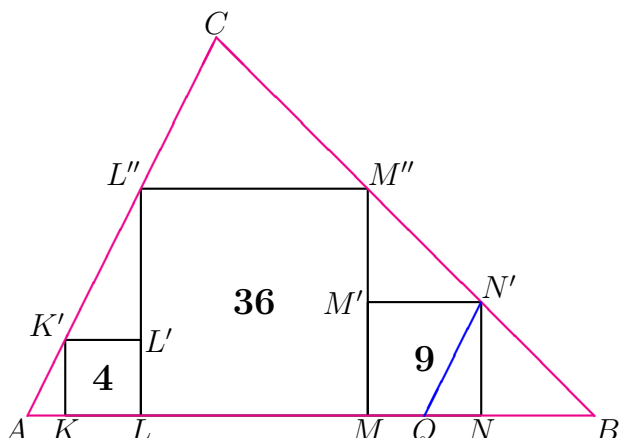
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\dfrac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

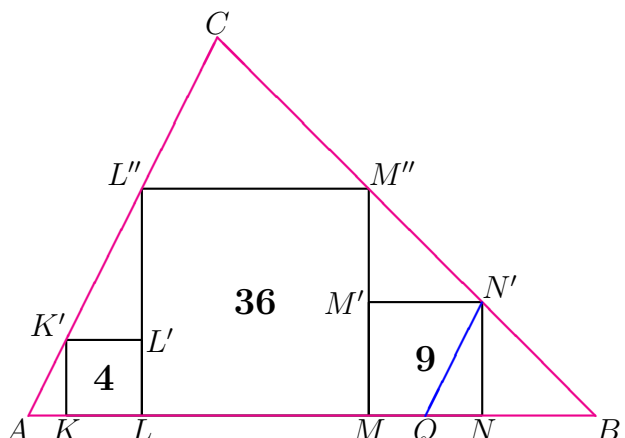
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\dfrac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \dfrac{QN}{NN'} =$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

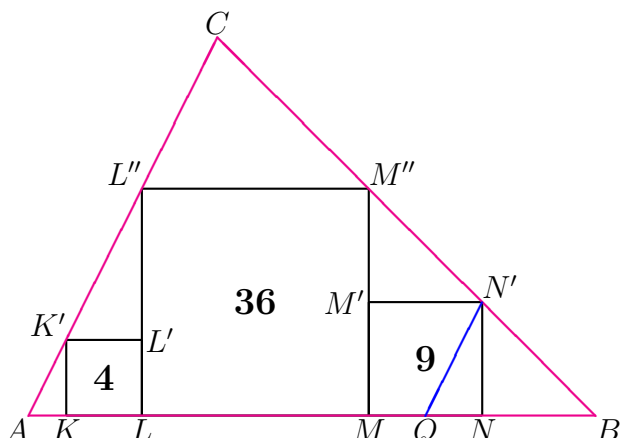
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$$

$$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \frac{QN}{NN'} = \frac{AK}{KK'},$$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

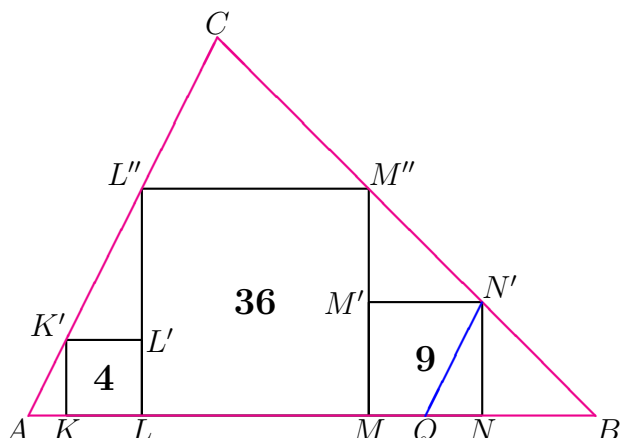
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\dfrac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \dfrac{QN}{NN'} = \dfrac{AK}{KK'},$

$\dfrac{QN}{3} =$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

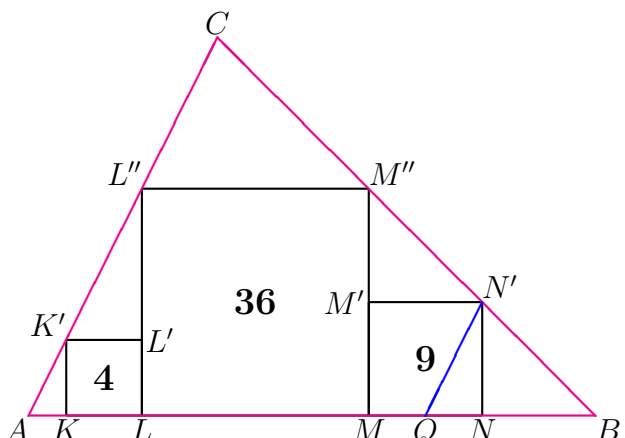
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$$

$$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \frac{QN}{NN'} = \frac{AK}{KK'},$$

$$\frac{QN}{3} = \frac{1}{2},$$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

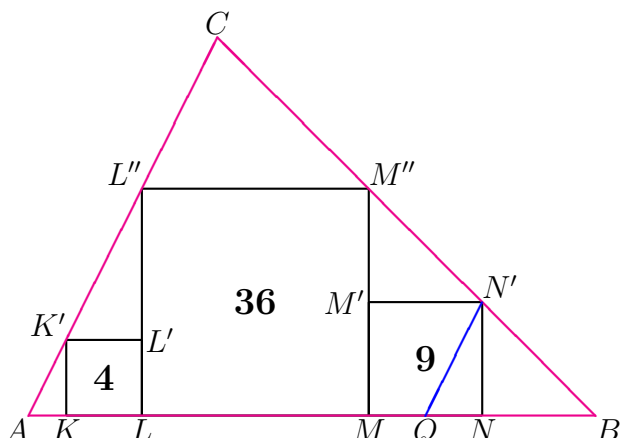
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$$

$$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \frac{QN}{NN'} = \frac{AK}{KK'},$$

$$\frac{QN}{3} = \frac{1}{2}, \quad QN =$$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

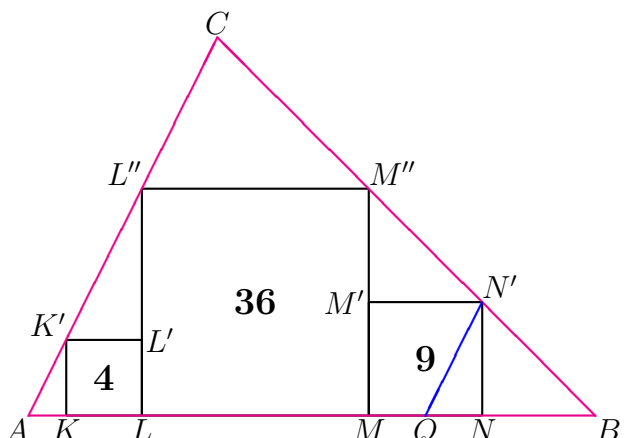
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3.$

$$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$$

$$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \frac{QN}{NN'} = \frac{AK}{KK'},$$

$$\frac{QN}{3} = \frac{1}{2}, \quad QN = \frac{3}{2}.$$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

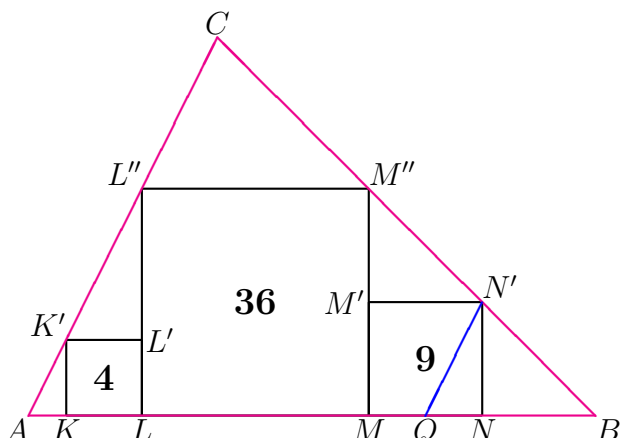
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3. \quad QB =$

$$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$$

$$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \frac{QN}{NN'} = \frac{AK}{KK'},$$

$$\frac{QN}{3} = \frac{1}{2}, \quad QN = \frac{3}{2}.$$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

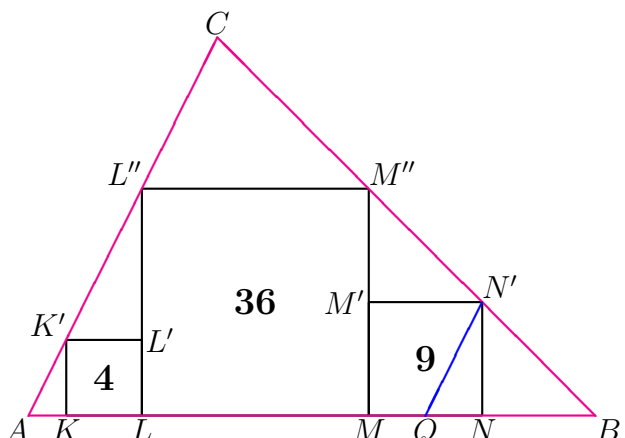
$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3. \quad QB = QN + NB =$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\dfrac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \dfrac{QN}{NN'} = \dfrac{AK}{KK'},$

$\dfrac{QN}{3} = \dfrac{1}{2}, \quad QN = \dfrac{3}{2}.$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

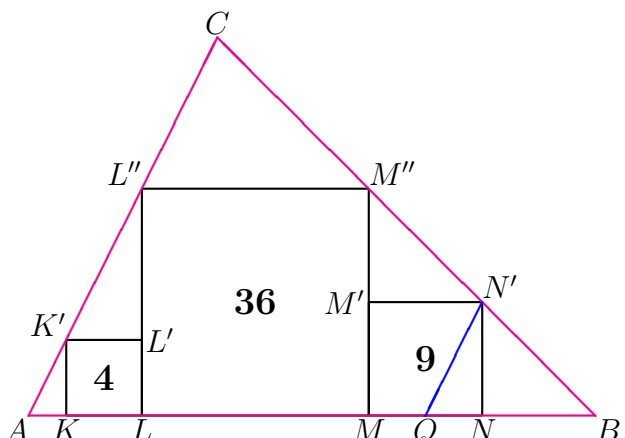
Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$
$AK = 1. \quad NB = 3. \quad QB = QN + NB = \dfrac{3}{2} + 3 =$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\dfrac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \dfrac{QN}{NN'} = \dfrac{AK}{KK'},$

$\dfrac{QN}{3} = \dfrac{1}{2}, \quad QN = \dfrac{3}{2}.$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$

$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$

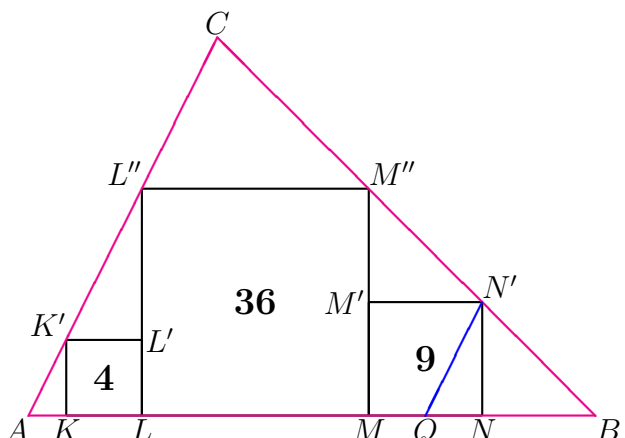
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$

$AK = 1. \quad NB = 3. \quad QB = QN + NB = \dfrac{3}{2} + 3 = \dfrac{9}{2}.$

$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\dfrac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

$\triangle QBN' \sim \triangle QNN' \Rightarrow \dfrac{QN}{NN'} = \dfrac{AK}{KK'},$

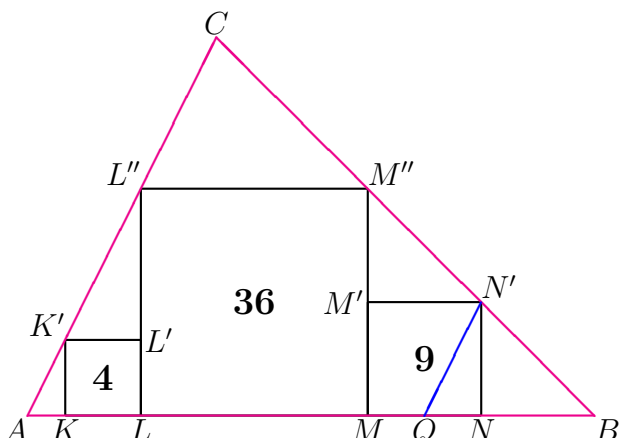
$\dfrac{QN}{3} = \dfrac{1}{2}, \quad QN = \dfrac{3}{2}.$



Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$
$AK = 1. \quad NB = 3. \quad QB = QN + NB = \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}.$
$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

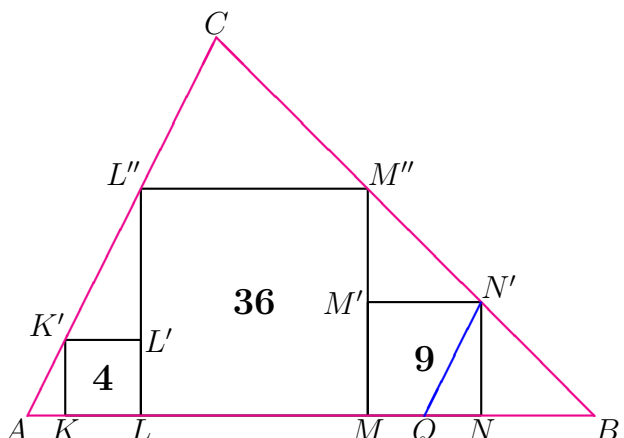


$S_{\triangle ABC} =$

Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$
$AK = 1. \quad NB = 3. \quad QB = QN + NB = \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}.$
$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

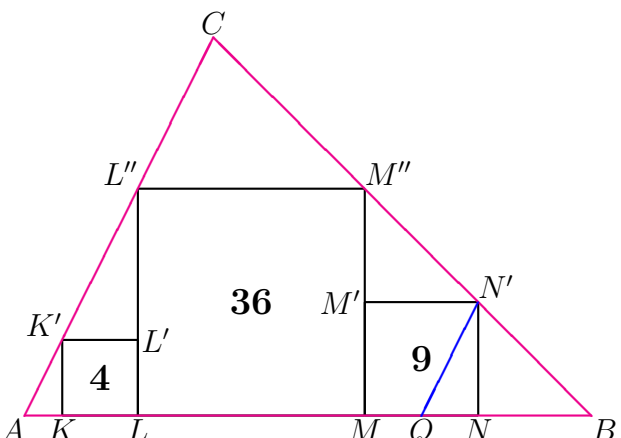


$$S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'} =$$

Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$
$AK = 1. \quad NB = 3. \quad QB = QN + NB = \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}.$
$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$

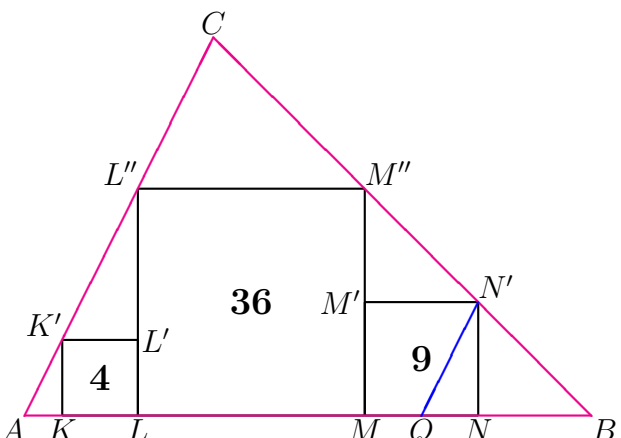


$$S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'} = \left(\frac{1+2+6+3+3}{9/2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{9}{2} \cdot 3\right) =$$

Задача 8. На плоскость проведена прямая и три квадрата, площади которых равны 4, 36 и 9. Квадраты расположены так, что одно основание каждого из них лежит на этой прямой, две стороны квадрата площади 36 включают в себя стороны оставшихся квадратов, причем ни один из квадратов не включает в себя другой квадрат. Найдите площадь треугольника, одна сторона которого включена в данную прямую, а пересечение каждой из оставшихся сторон с каждым из квадратов состоит не более чем из одной точки — вершины квадрата.

Ответ.

$KL = LL' = L'K' = KK' = \sqrt{4} = 2,$
$LM = MM'' = M''L'' = MM'' = \sqrt{36} = 6,$
$MN = NN' = N'M' = MM' = \sqrt{9} = 3,$
$AK = 1. \quad NB = 3. \quad QB = QN + NB = \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}.$
$\triangle ABC \sim \triangle QBN' \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'}.$



$$S_{\triangle ABC} = \left(\frac{AB}{QB}\right)^2 \cdot S_{\triangle QBN'} = \left(\frac{1+2+6+3+3}{9/2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{9}{2} \cdot 3\right) = \mathbf{75}.$$

Решение задачи 9.

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

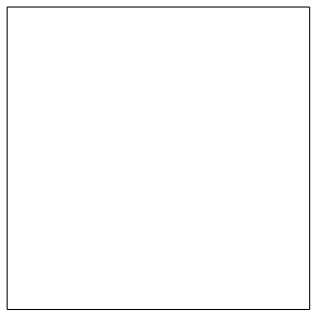
Ответ.

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Ответ.

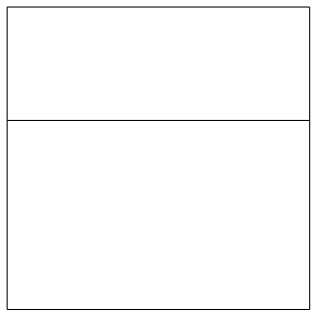
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Ответ.



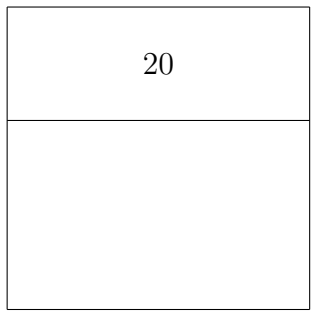
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Ответ.



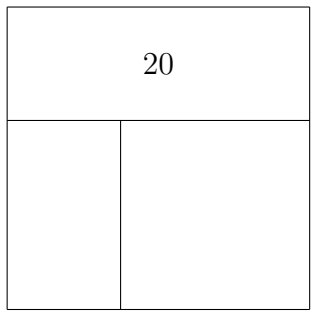
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Ответ.



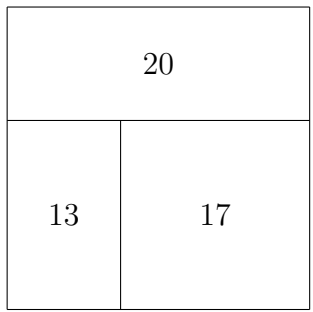
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Ответ.



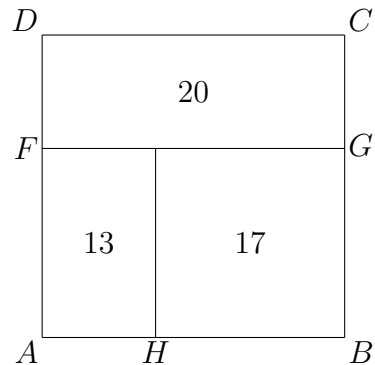
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Ответ.

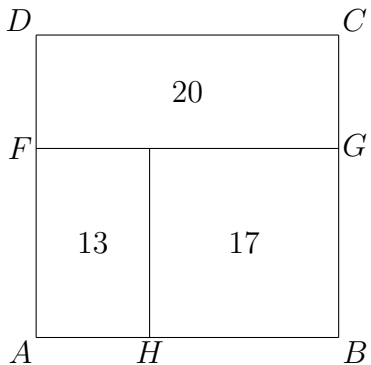


Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Ответ.



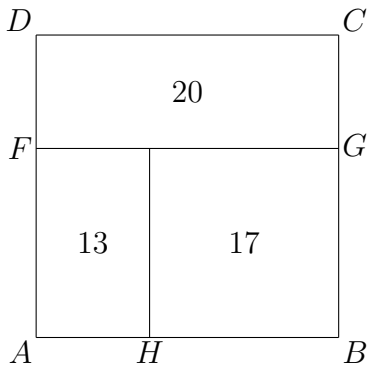
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

Обозначим буквой x

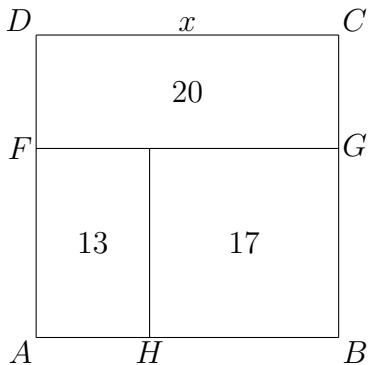
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

Обозначим буквой x искомую величину.

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

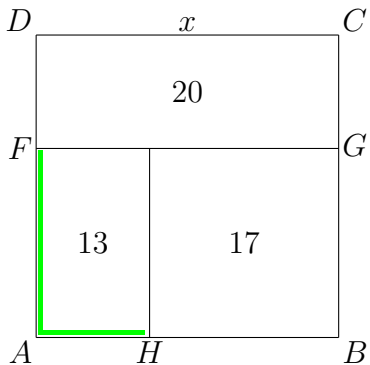


Ответ.

Обозначим буквой x искомую величину.

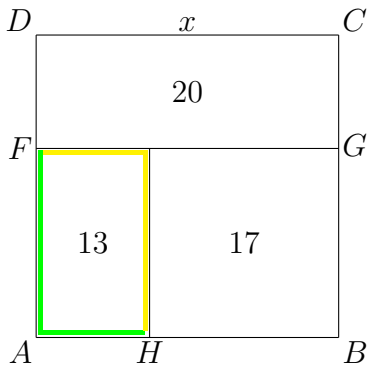
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Ответ.

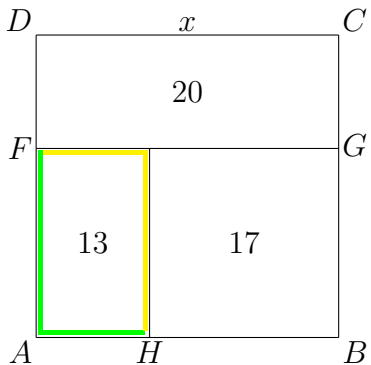


Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

Ответ.



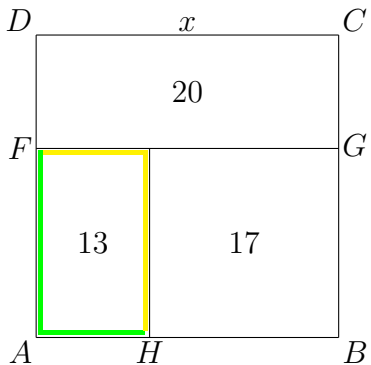
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$AF + AH +$

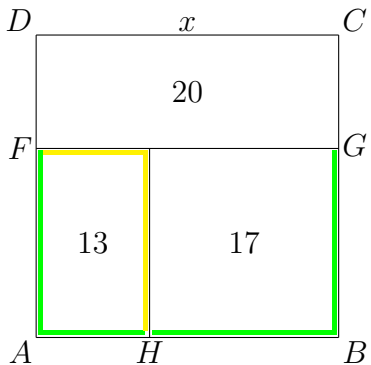
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$AF + AH + \qquad = \dfrac{13}{2} +$

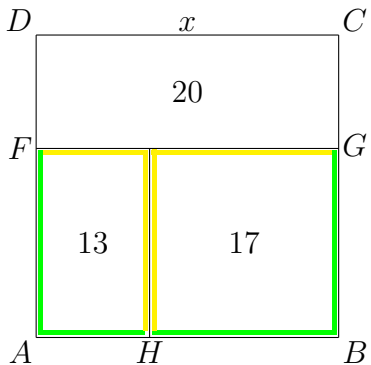
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$AF + AH + \qquad = \dfrac{13}{2} +$

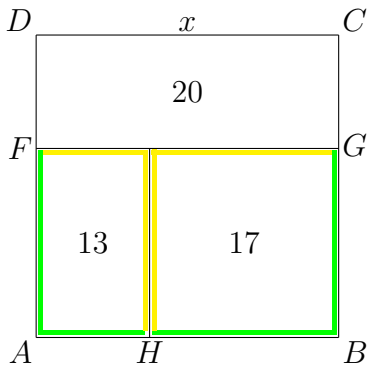
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$AF + AH + \qquad = \dfrac{13}{2} +$

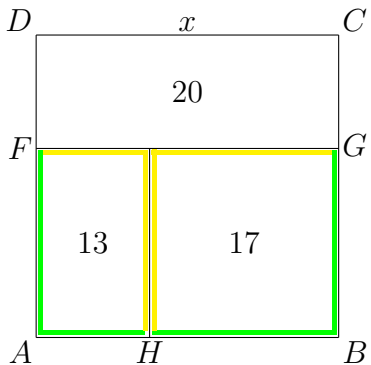
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} +$$

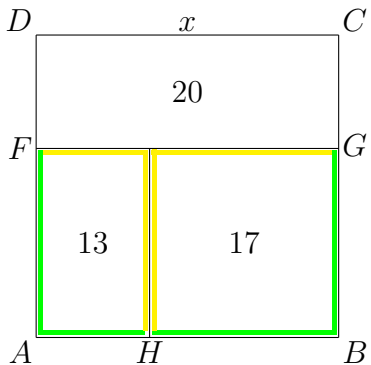
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} =$$

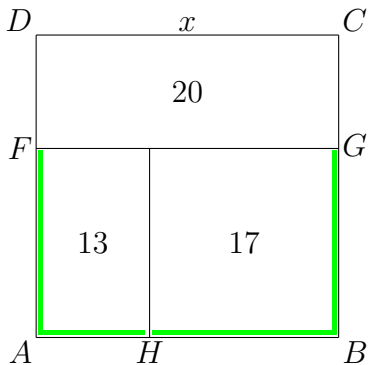
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$$

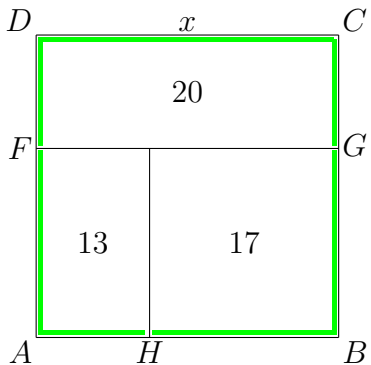
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$$

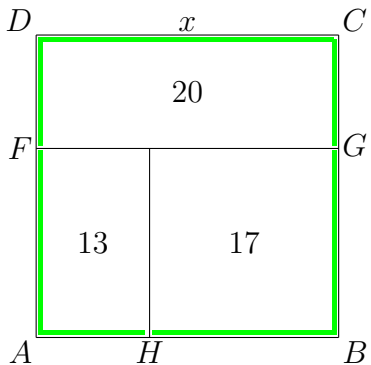
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.

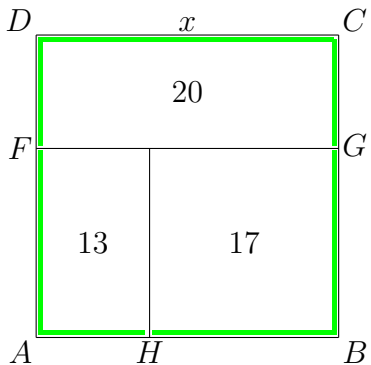


Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x =$

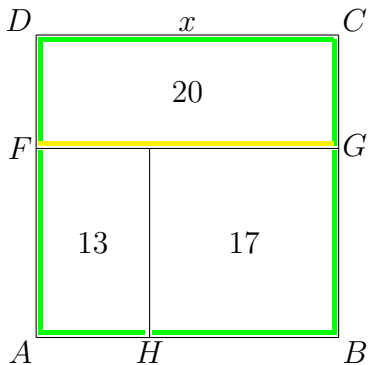
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$$
$$4x = AB + BC + CD + AD =$$

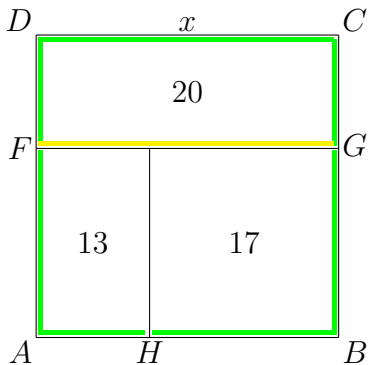
Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$$
$$4x = AB + BC + CD + AD =$$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



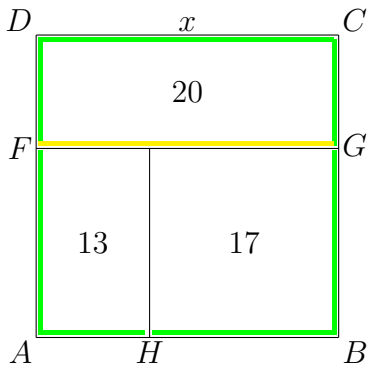
Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



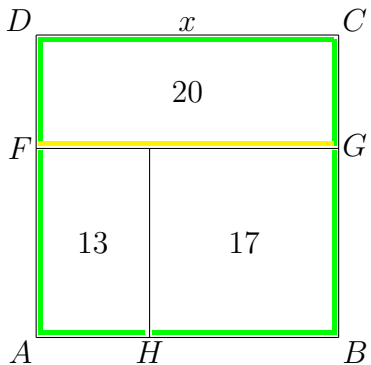
Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG =$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



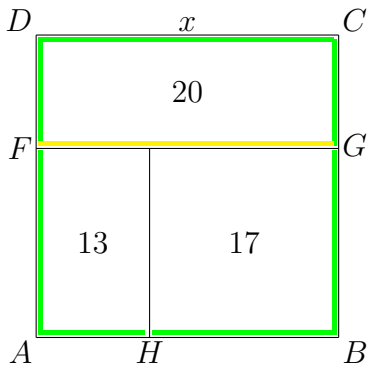
Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG =$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



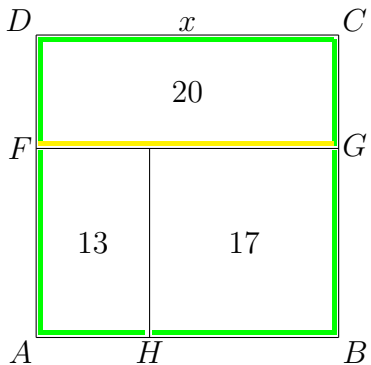
Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 +$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



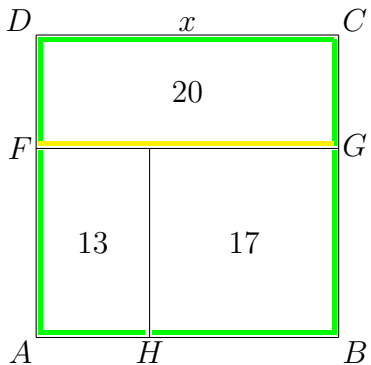
Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 +$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



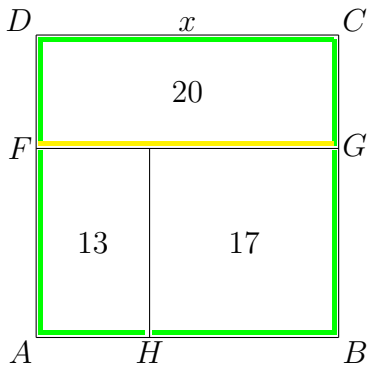
Ответ.

$$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$$

$$4x = AB + BC + CD + AD =$$

$$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 -$$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



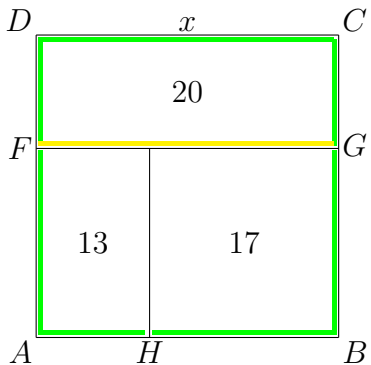
Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 -$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



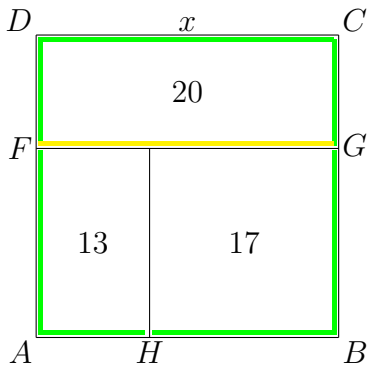
Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 - x,$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



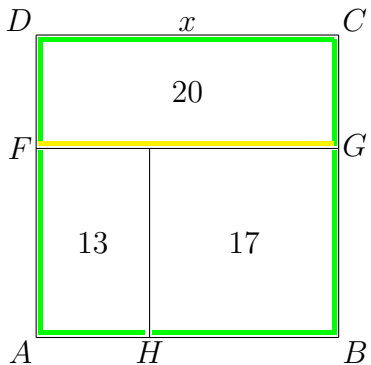
Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 - x,$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



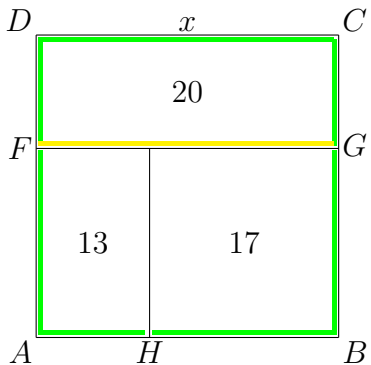
Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 - x,$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

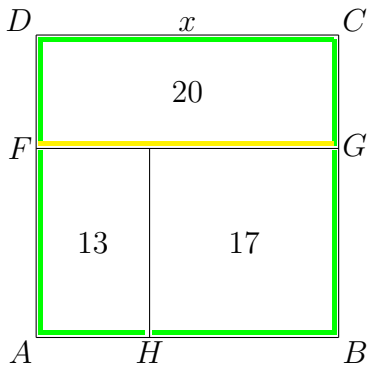
$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 - x,$

$5x =$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

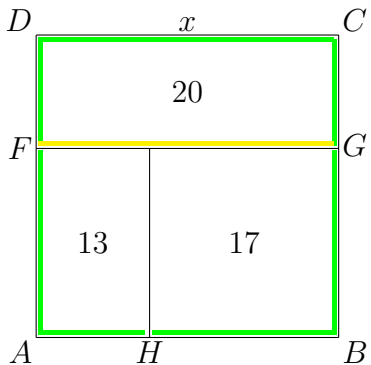
$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 - x,$

$5x = 35,$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

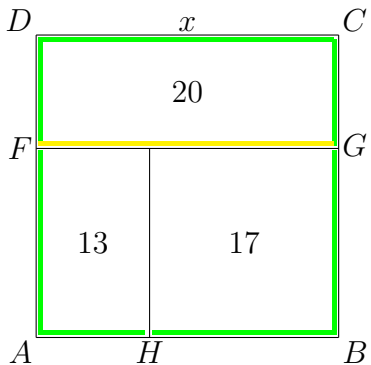
$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 - x,$

$5x = 35, \quad x =$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

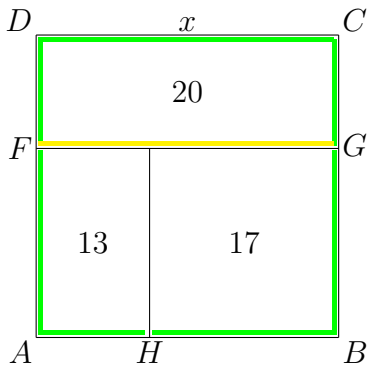
$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 - x,$

$5x = 35, \quad x = 7.$

Задача 9. Квадрат разрезан двумя перпендикулярными прямыми на три прямоугольника периметрами 20, 13 и 17, причем сторона квадрата является одной из сторон прямоугольника, периметр которого равен 20.



Ответ.

$AF + AH + HB + BG = \frac{13}{2} + \frac{17}{2} = 15,$

$4x = AB + BC + CD + AD =$

$= AF + AB + BG + GC + CD + DF + FG - FG = 15 + 20 - x,$

$5x = 35, \quad x = 7.$

Длина стороны квадрата равна 7.

Решение задачи 10.

Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ. Выполнение чертежа к этой задаче иногда вызывает затруднения.

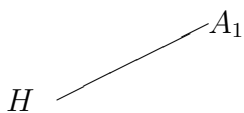
Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ. Выполнение чертежа к этой задаче иногда вызывает затруднения.
В данном случае удобнее начать построение с медиан, используя свойство точки их пересечения (она делит медиану в отношении $2:1$).

Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

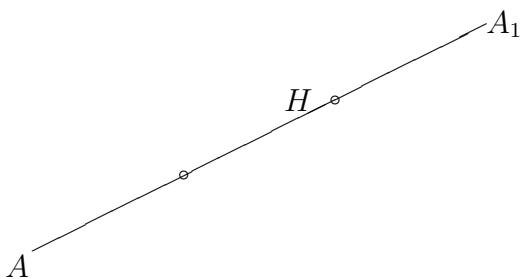
Построим участок медианы AA_1 от точки H пересечения медиан до середины стороны BC.



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

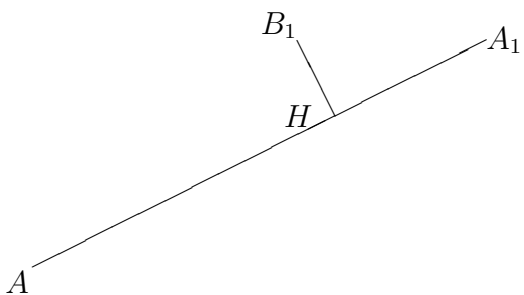
Построим участок медианы AA_1 от точки H пересечения медиан до середины стороны BC.
Достроим оставшийся участок медианы AA_1.



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

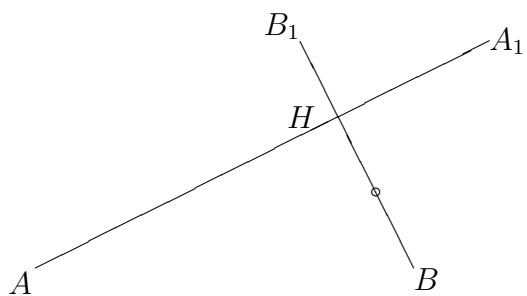
Построим участок медианы AA_1 от точки H пересечения медиан до середины стороны BC.
Достроим оставшийся участок медианы AA_1
Теперь построим участок медианы BB_1. от точки H пересечения медиан до середины стороны AC.



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

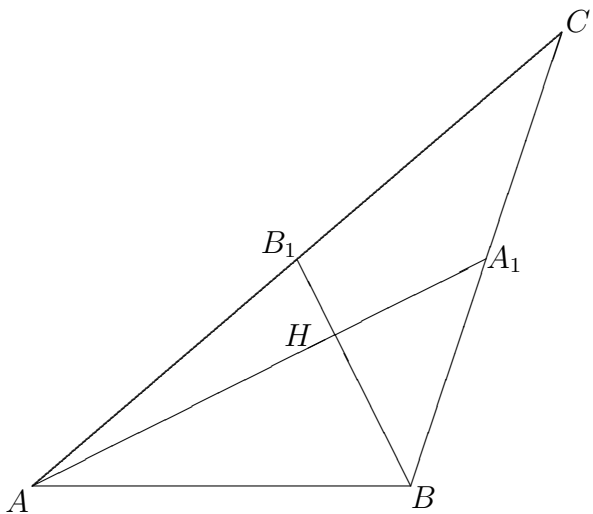
Построим участок медианы AA_1 от точки H пересечения медиан до середины стороны BC.
Достроим оставшийся участок медианы AA_1.
Теперь построим участок медианы BB_1. от точки H пересечения медиан до середины стороны AC.
Достроим оставшийся участок медианы BB_1.



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

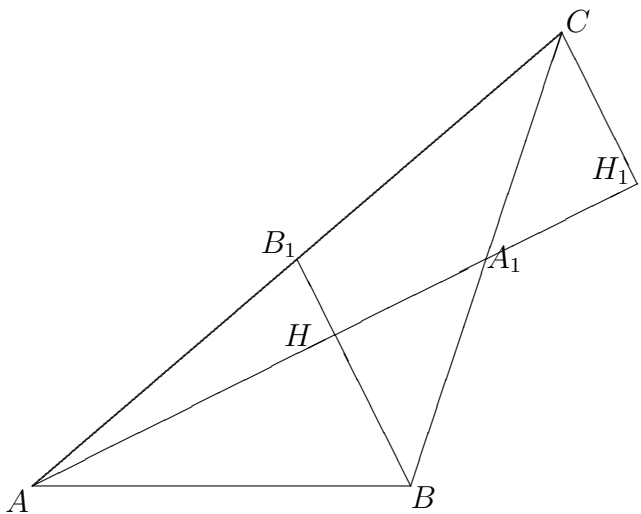
Построим участок медианы AA_1 от точки H пересечения медиан до середины стороны BC.
Достроим оставшийся участок медианы AA_1.
Теперь построим участок медианы BB_1. от точки H пересечения медиан до середины стороны AC.
Достроим оставшийся участок медианы BB_1.
Наконец, построим треугольник.



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

$\triangle BHA_1 = \triangle CH_1A_1$, поскольку

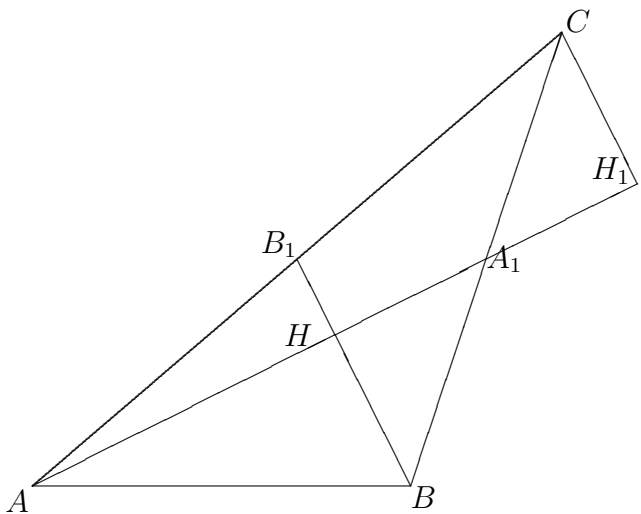


Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

$\triangle BHA_1 = \triangle CH_1A_1$, поскольку

$$\begin{cases} \angle HA_1B = \angle H_1A_1C, \\ \angle BHA_1 = \angle CH_1A_1, \\ BA_1 = CA_1. \end{cases}$$



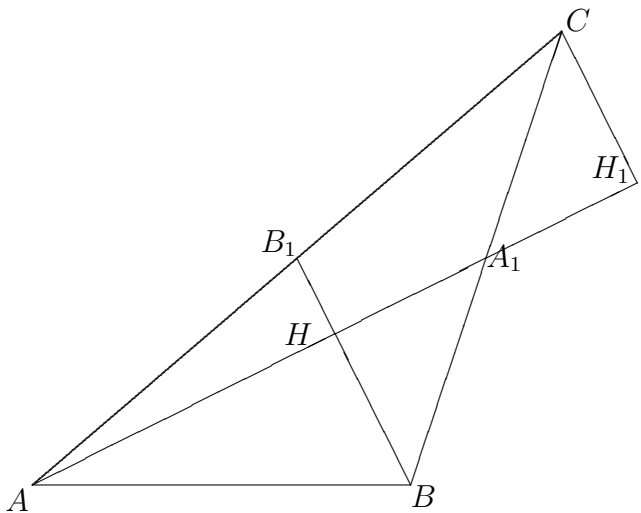
Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

$\triangle BHA_1 = \triangle CH_1A_1$, поскольку

$$\begin{cases} \angle HA_1B = \angle H_1A_1C, \\ \angle BHA_1 = \angle CH_1A_1, \\ BA_1 = CA_1. \end{cases}$$

Поэтому $S_{\triangle ABC} = 6S_{\triangle BHA_1}$.

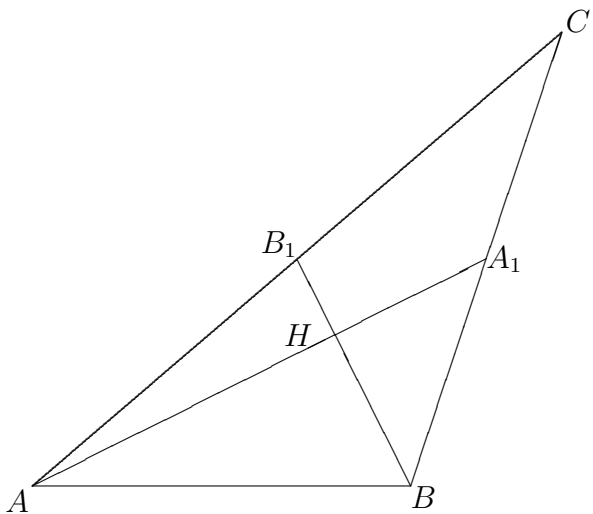


Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

$S_{\triangle ABC} = 6S_{\triangle BHA_1}$.

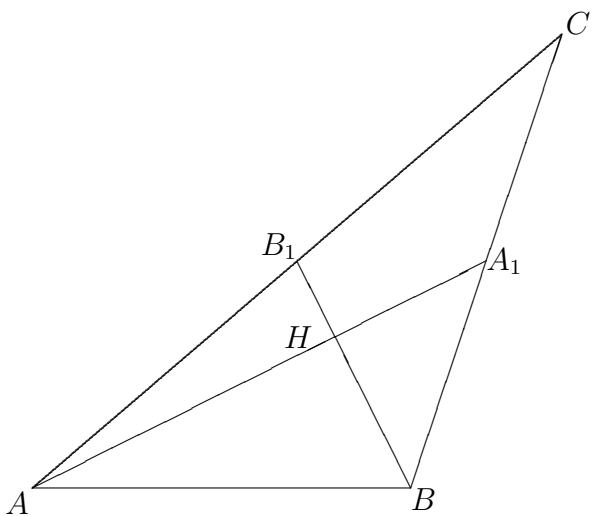
Осталось найти площадь $\triangle BHA_1$.



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

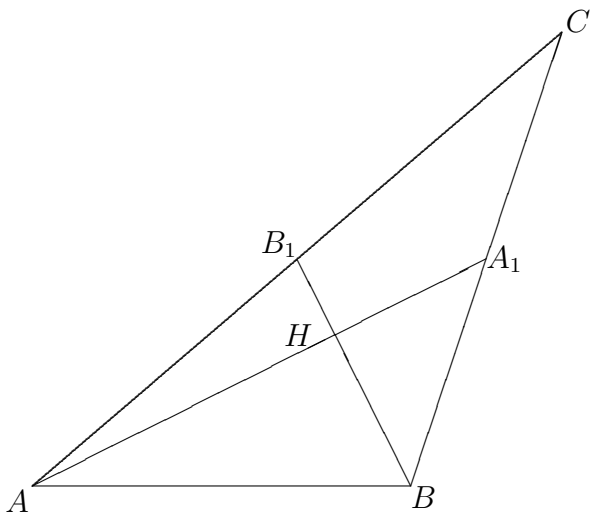


Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16, \\ 4x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow$$

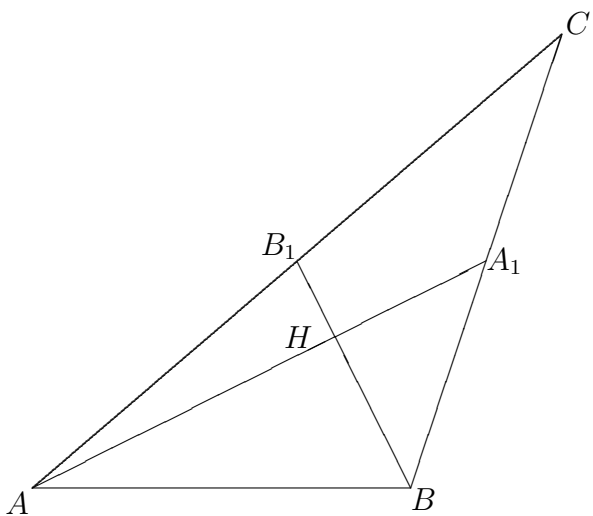


Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16, \\ 4x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 4(16 - 4y^2) + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow$$



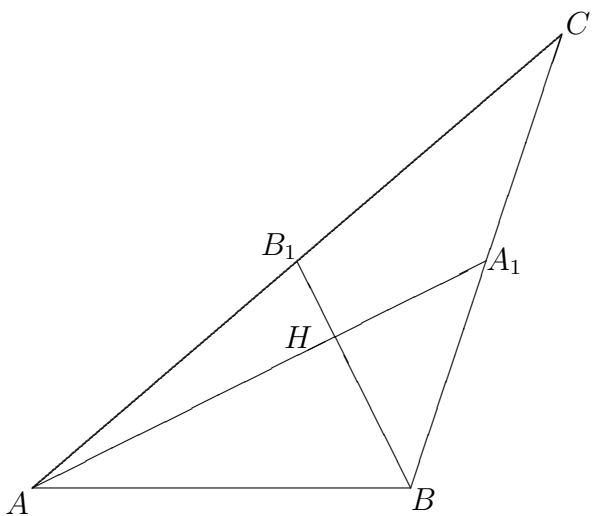
Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16, \\ 4x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 4(16 - 4y^2) + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 64 - 16y^2 + y^2 - 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow$$



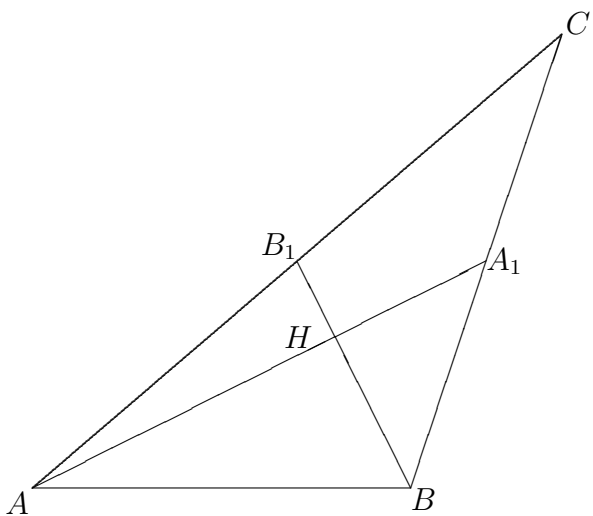
Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16, \\ 4x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 4(16 - 4y^2) + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 64 - 16y^2 + y^2 - 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ -15y^2 = -55 \end{cases} \Leftrightarrow$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

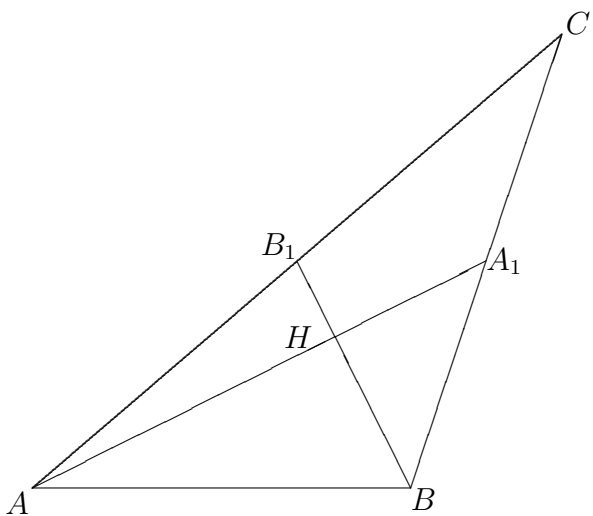
Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16, \\ 4x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 4(16 - 4y^2) + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 64 - 16y^2 + y^2 - 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ -15y^2 = -55 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

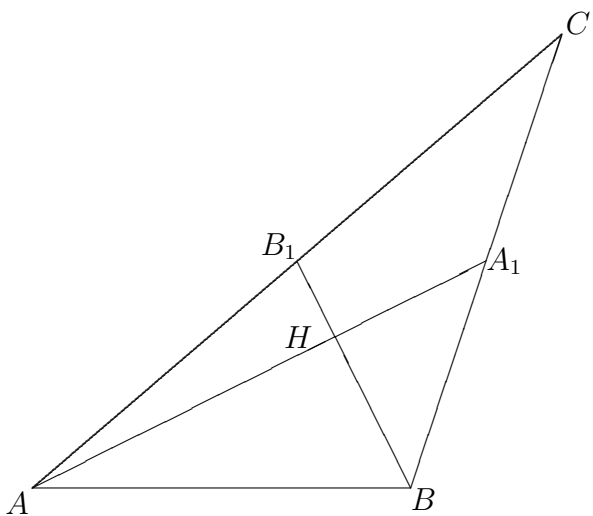
Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16, \\ 4x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 4(16 - 4y^2) + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 64 - 16y^2 + y^2 - 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ -15y^2 = -55 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4 \cdot \dfrac{11}{3}, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

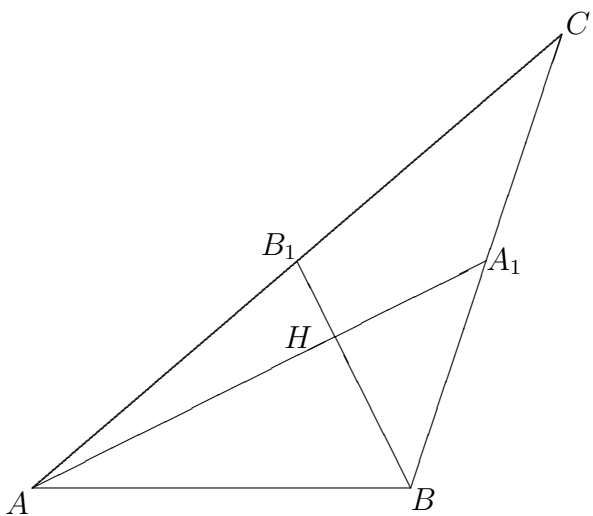
Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16, \\ 4x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 4(16 - 4y^2) + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 64 - 16y^2 + y^2 - 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ -15y^2 = -55 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4 \cdot \dfrac{11}{3}, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = \dfrac{4}{3}, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

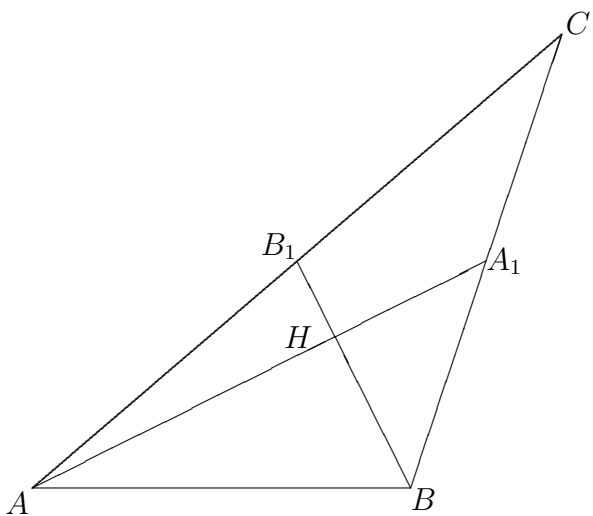
Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16, \\ 4x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 4(16 - 4y^2) + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 64 - 16y^2 + y^2 - 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ -15y^2 = -55 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4 \cdot \dfrac{11}{3}, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = \dfrac{4}{3}, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{\dfrac{4}{3}}, \\ y = \sqrt{\dfrac{11}{3}} \end{cases} \Leftrightarrow$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

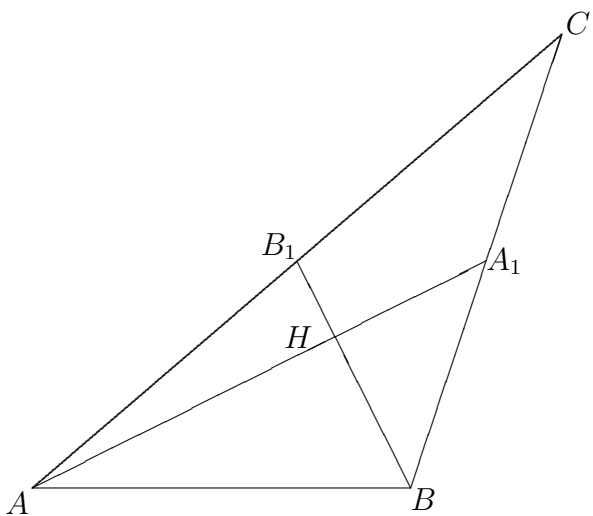
Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16, \\ 4x^2 + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 4(16 - 4y^2) + y^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ 64 - 16y^2 + y^2 - 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ -15y^2 = -55 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = 16 - 4y^2, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 16 - 4 \cdot \dfrac{11}{3}, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 = \dfrac{4}{3}, \\ y^2 = \dfrac{11}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{\dfrac{4}{3}}, \\ y = \sqrt{\dfrac{11}{3}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}, \\ y = \dfrac{\sqrt{33}}{3}. \end{cases}$$



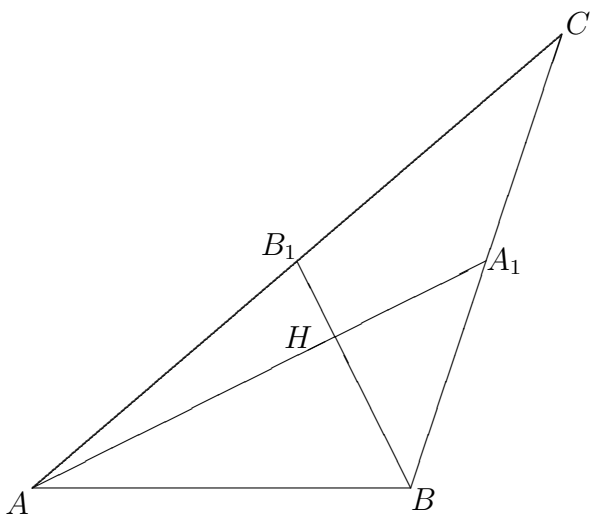
Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}, \\ y = \dfrac{\sqrt{33}}{3}. \end{cases}$$

$$S_{\triangle ABC} = 6S_{\triangle BHA_1} =$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

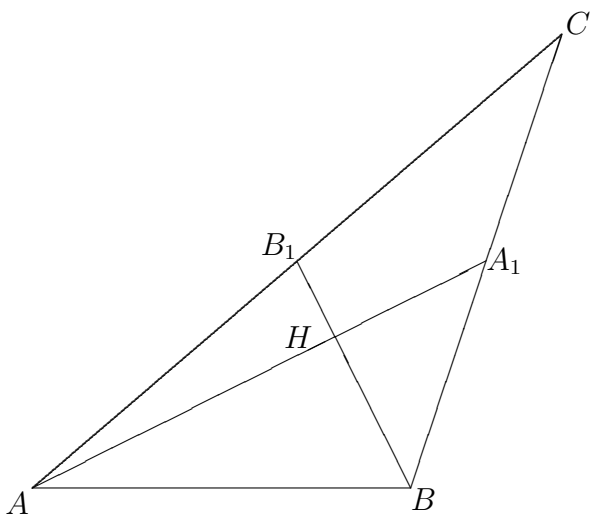
Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}, \\ y = \dfrac{\sqrt{33}}{3}. \end{cases}$$

$$S_{\triangle ABC} = 6S_{\triangle BHA_1} =$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{1}{2} \cdot A_1H \cdot HB.$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

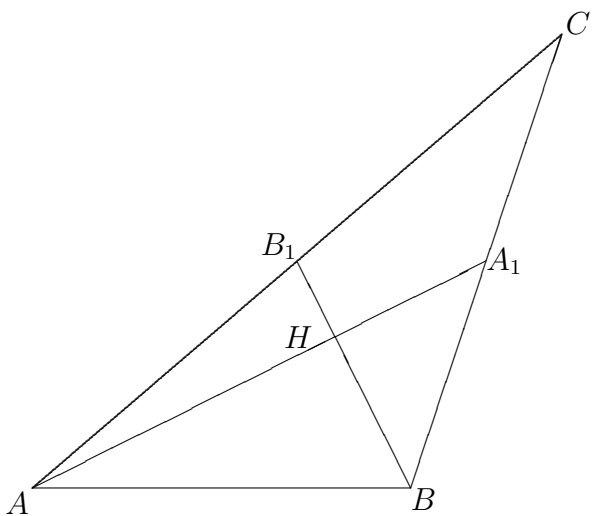
Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

$$\begin{cases} x = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}, \\ y = \dfrac{\sqrt{33}}{3}. \end{cases}$$

$$S_{\triangle ABC} = 6S_{\triangle BHA_1} =$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{1}{2} \cdot A_1H \cdot HB.$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{33}}{3} \cdot \frac{2\sqrt{3}}{3}.$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

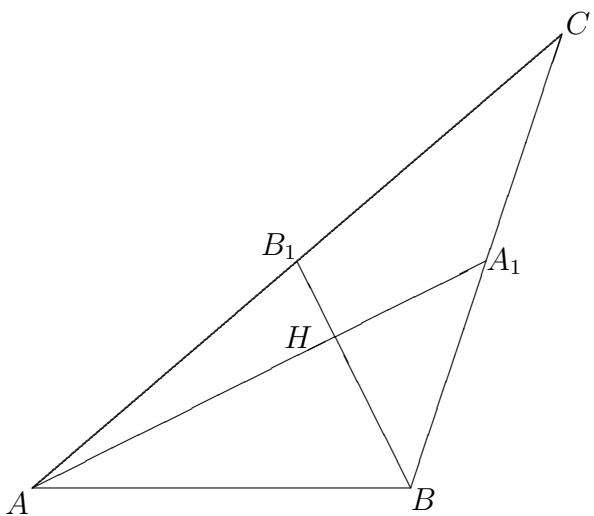
$$\begin{cases} x = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}, \\ y = \dfrac{\sqrt{33}}{3}. \end{cases}$$

$$S_{\triangle ABC} = 6S_{\triangle BHA_1} =$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{1}{2} \cdot A_1H \cdot HB.$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{33}}{3} \cdot \frac{2\sqrt{3}}{3}.$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{2}{3}\sqrt{11}.$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

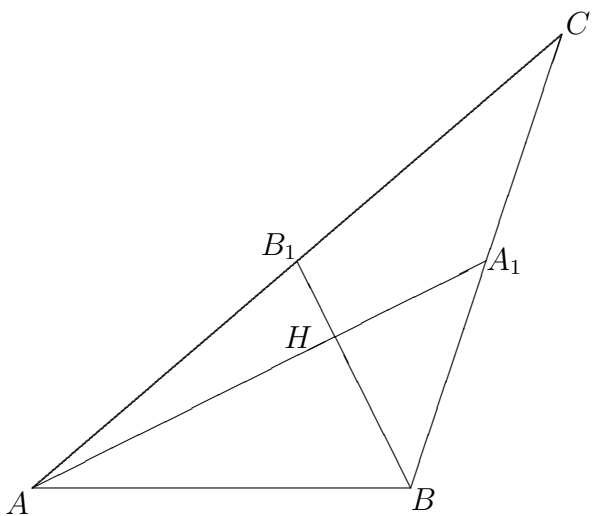
$$\begin{cases} x = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}, \\ y = \dfrac{\sqrt{33}}{3}. \end{cases}$$

$$S_{\triangle ABC} = 6S_{\triangle BHA_1} = 6 \cdot \frac{2}{3}\sqrt{11} =$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{1}{2} \cdot A_1H \cdot HB.$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{33}}{3} \cdot \frac{2\sqrt{3}}{3}.$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{2}{3}\sqrt{11}.$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

Положим $x = HA_1$, $y = HB_1$, $x > 0$, $y > 0$.

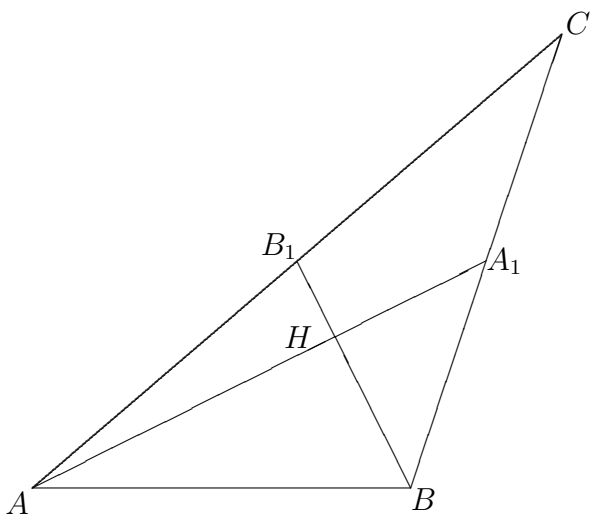
$$\begin{cases} x = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}, \\ y = \dfrac{\sqrt{33}}{3}. \end{cases}$$

$$S_{\triangle ABC} = 6S_{\triangle BHA_1} = 6 \cdot \frac{2}{3}\sqrt{11} = 4\sqrt{11}.$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{1}{2} \cdot A_1H \cdot HB.$$

$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{33}}{3} \cdot \frac{2\sqrt{3}}{3}.$$

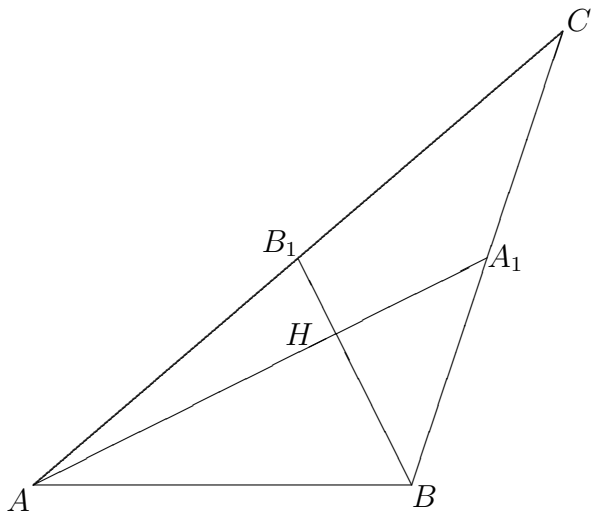
$$S_{\triangle BHA_1} = \frac{2}{3}\sqrt{11}.$$



Задача 10. Две стороны треугольника равны соответственно 6 см и 8 см. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найти площадь треугольника.

Ответ.

$S_{\triangle ABC} = 4\sqrt{11}$.



Решение задачи 11.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

Построим чертёж.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

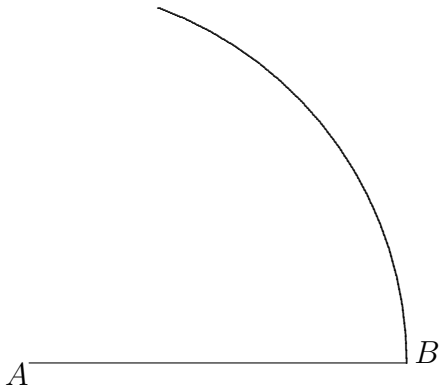
Ответ.

Построим чертёж.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

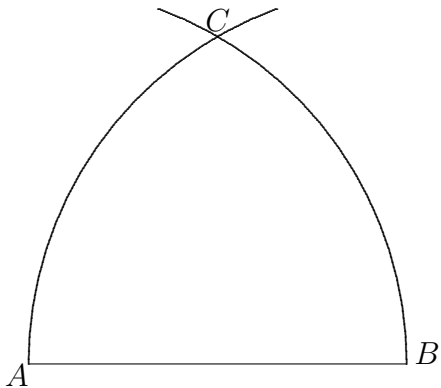
Построим чертёж.



Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

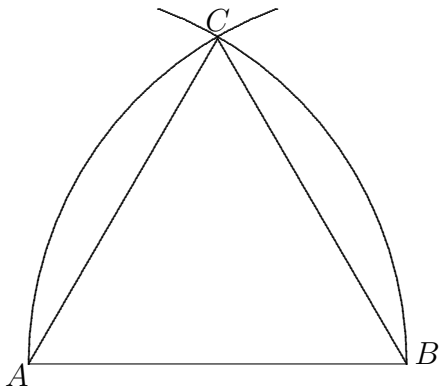
Построим чертёж.



Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

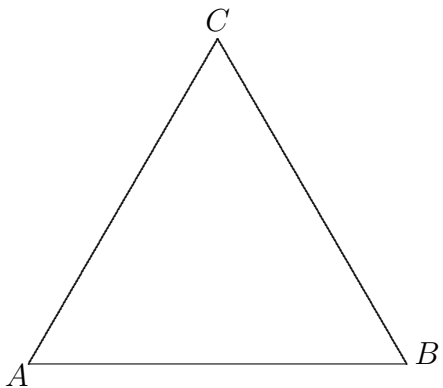
Построим чертёж.



Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

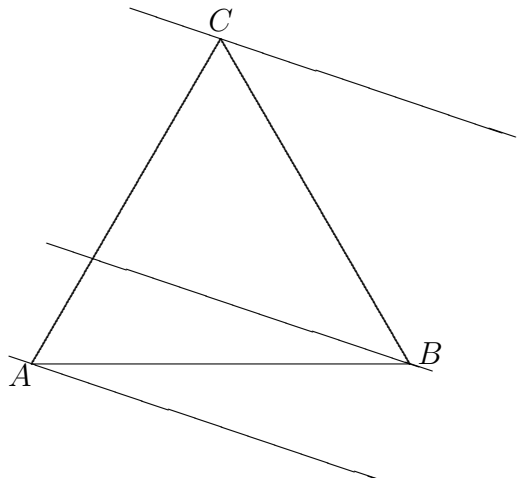
Построим чертёж.



Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

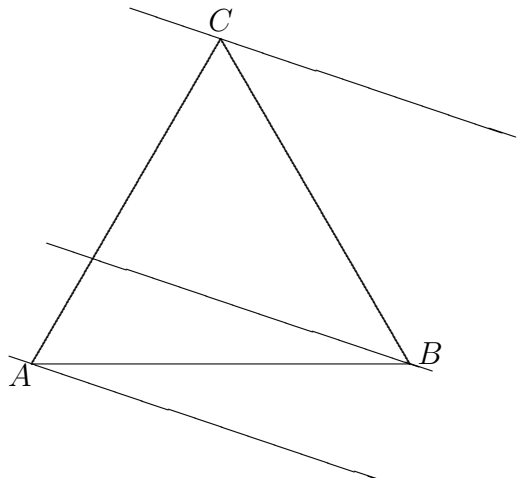
Построим чертёж.



Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

Отразим в чертеже условия, включим цвет и проведём дополнительные построения...

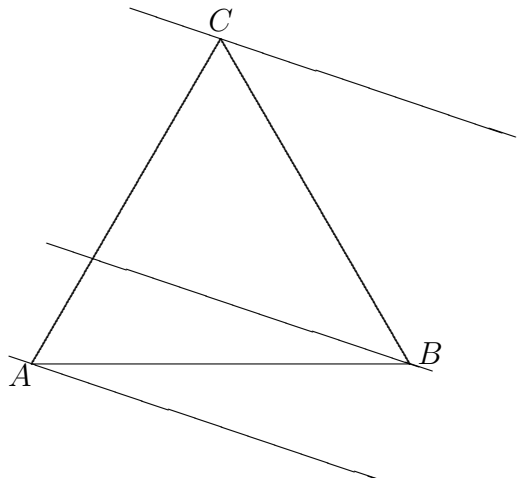


Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

Отразим в чертеже условия, включим цвет и проведём дополнительные построения...

«находится на расстоянии...»

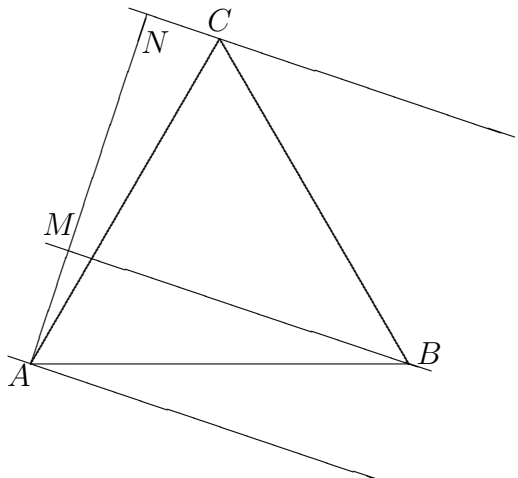


Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

Отразим в чертеже условия, включим цвет и проведём дополнительные построения...

«находится на расстоянии...»

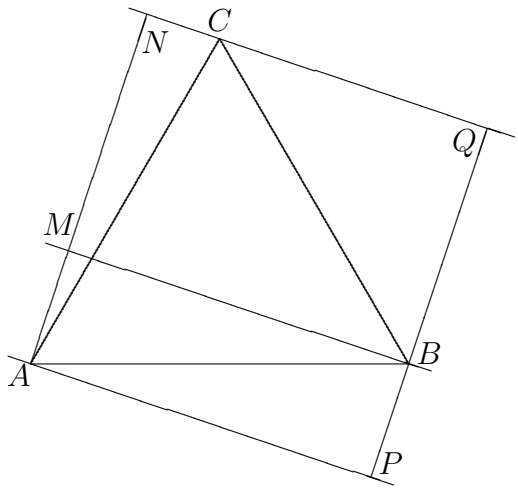


Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

Отразим в чертеже условия, включим цвет и проведём дополнительные построения...

«находится на расстоянии...»

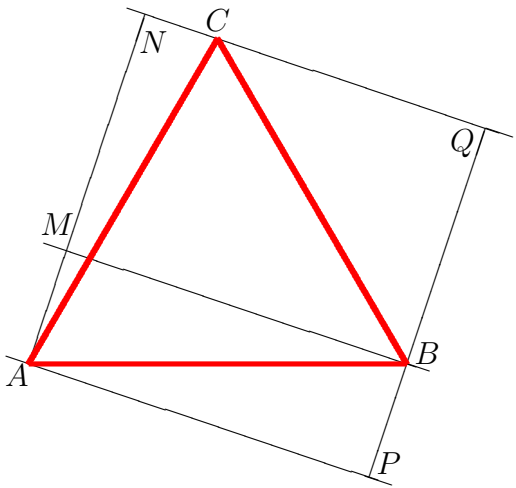


Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

Отразим в чертеже условия, включим цвет и проведём дополнительные построения...

«находится на расстоянии...»

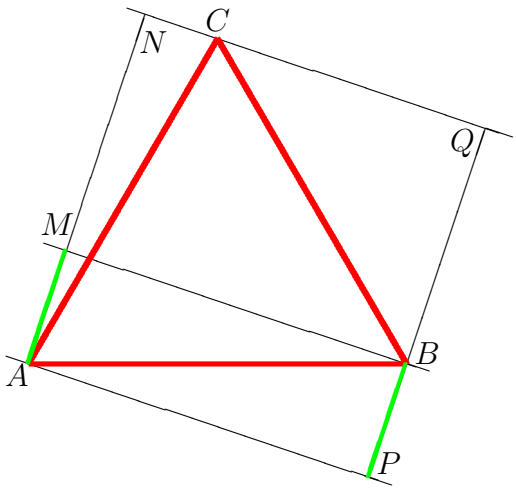


Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

Отразим в чертеже условия, включим цвет и проведём дополнительные построения...

«находится на расстоянии...»

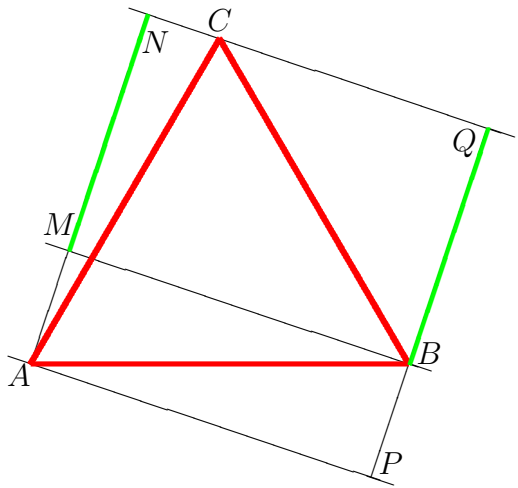


Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

Отразим в чертеже условия, включим цвет и проведём дополнительные построения...

«находится на расстоянии...»

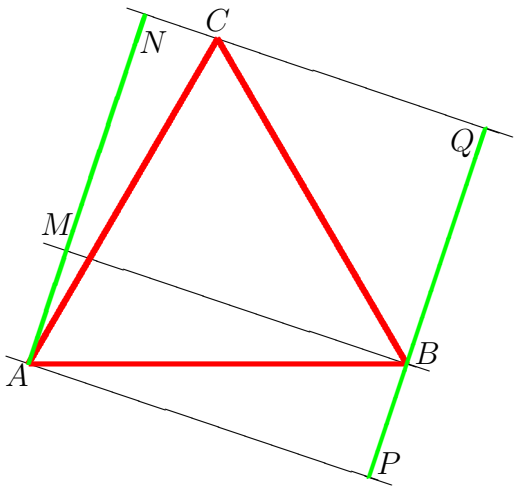


Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

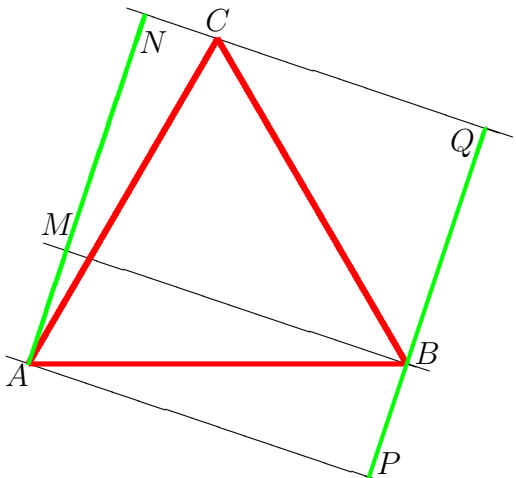
Отразим в чертеже условия, включим цвет и проведём дополнительные построения...

«находится на расстоянии...»



Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

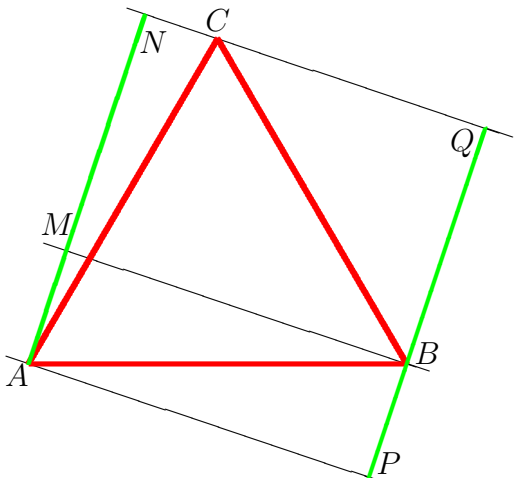
Ответ.



Применим **стратегию составления уравнений**.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

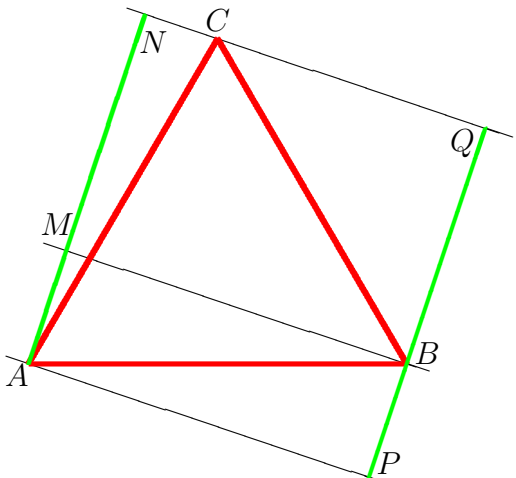


Применим **стратегию составления уравнений**.

Что надо найти?

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

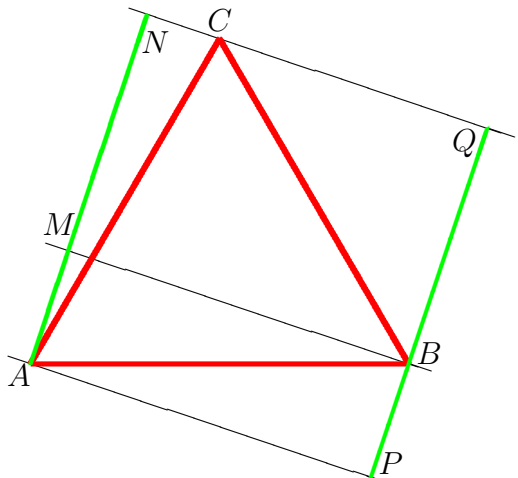
Ответ.



Применим **стратегию составления уравнений**.
Что надо найти? Длину отрезка.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

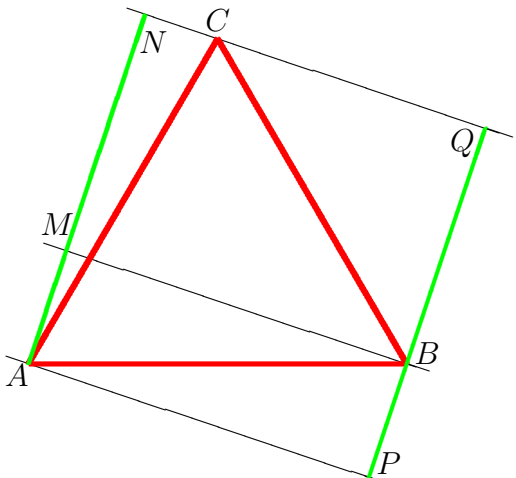
Ответ.



Применим **стратегию составления уравнений**.
Что надо найти? Длину отрезка.
В каком виде представим ответ?

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

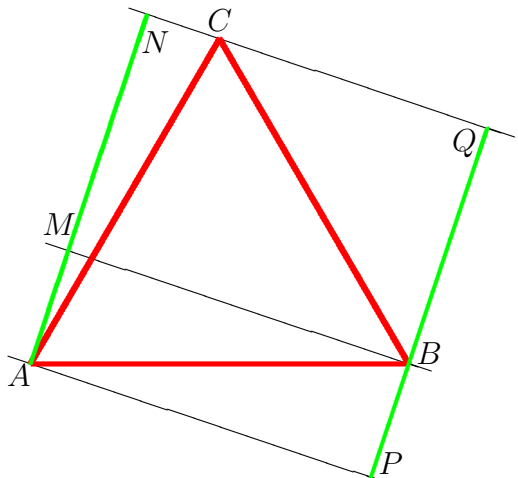
Ответ.



Применим **стратегию составления уравнений**.
Что надо найти? Длину отрезка.
В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

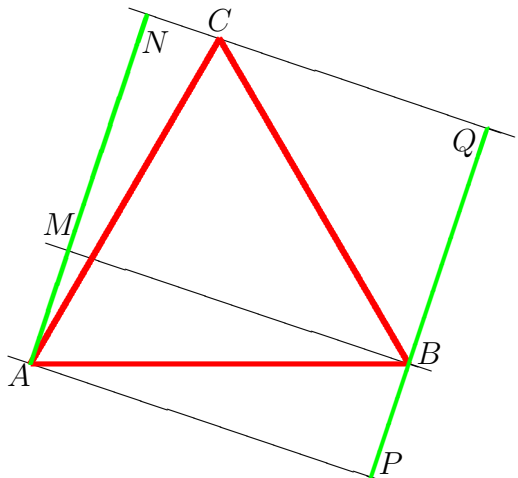


Применим **стратегию составления уравнений**.
Что надо найти? Длину отрезка.
В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Введём переменные.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

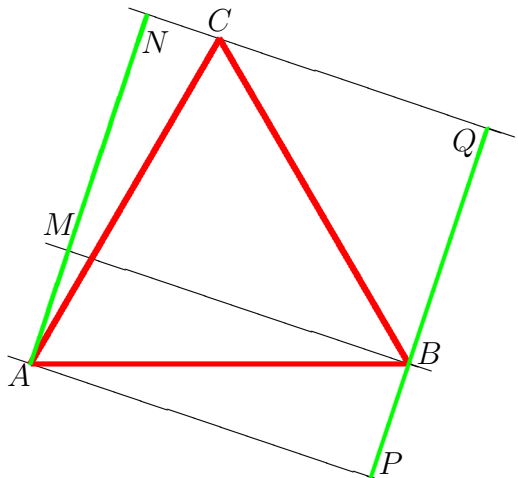


Применим **стратегию составления уравнений**.
Что надо найти? Длину отрезка.
В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Введём переменные. Положим $AB = BC = AC = x$.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

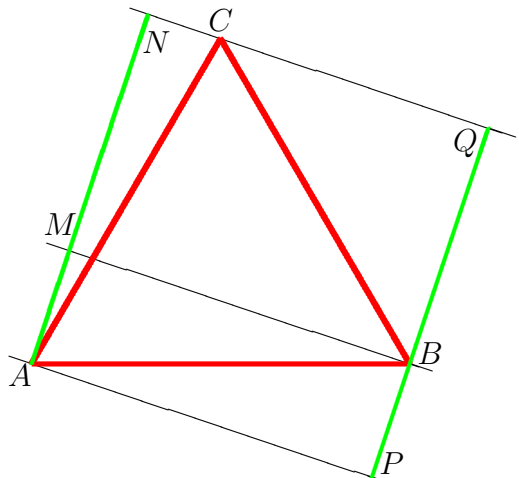


Применим **стратегию составления уравнений**.
Что надо найти? Длину отрезка.
В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Введём переменные. Положим $AB = BC = AC = x$.
Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами?

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

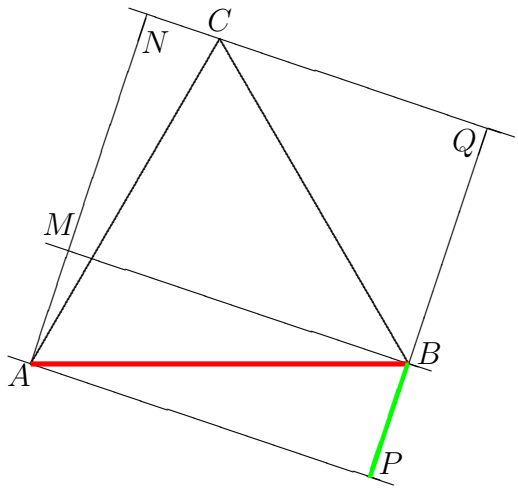


Применим **стратегию составления уравнений**.
Что надо найти? Длину отрезка.
В каком виде представим ответ? Арифметическим выражением.

Введём переменные. Положим $AB = BC = AC = x$.
Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами? В сумму чаще всего раскладываются длины отрезков, площади и объёмы, реже — углы.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.



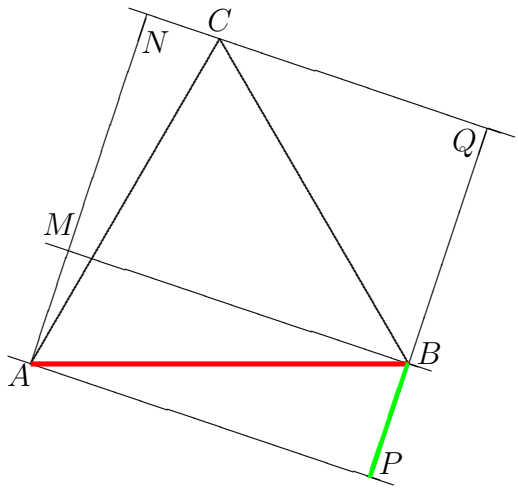
Введём переменные. Положим $AB = BC = AC = x$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами? В сумму чаще всего раскладываются длины отрезков, площади и объёмы, реже — углы.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

$AP =$



Введём переменные. Положим $AB = BC = AC = x$.

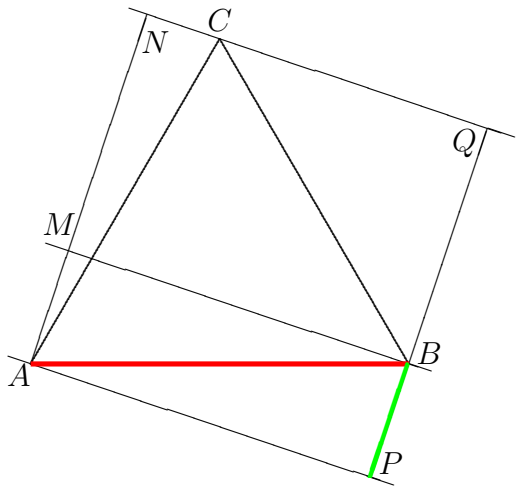
Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами? В сумму чаще всего раскладываются длины отрезков, площади и объёмы, реже — углы.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

$$\sqrt{x^2-21} =$$

$$AP =$$



Введём переменные. Положим $AB = BC = AC = x$.

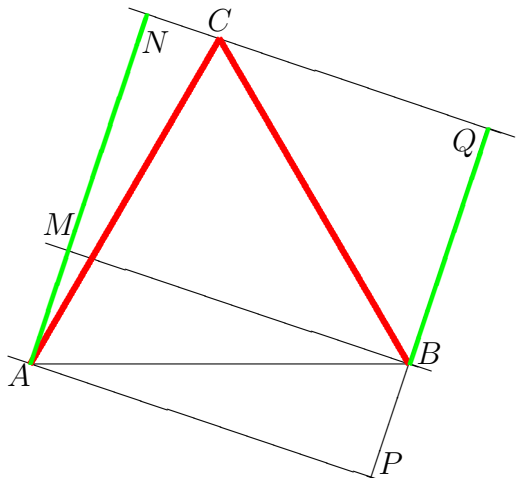
Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами? В сумму чаще всего раскладываются длины отрезков, площади и объёмы, реже — углы.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

$$\sqrt{x^2-21} =$$

$$AP =$$



Введём переменные. Положим $AB = BC = AC = x$.

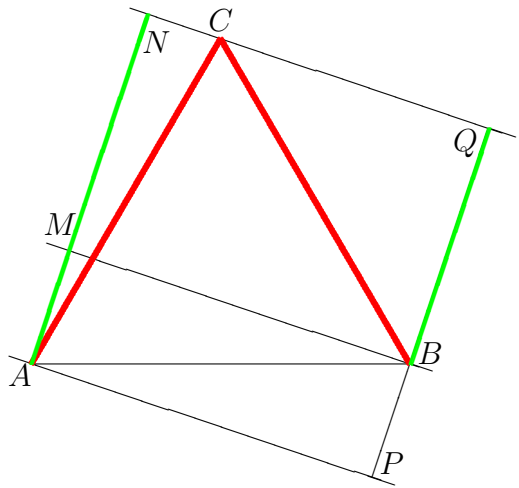
Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами? В сумму чаще всего раскладываются длины отрезков, площади и объёмы, реже — углы.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

$$\sqrt{x^2-21} =$$

$$AP = NC + CQ.$$



Введём переменные. Положим $AB = BC = AC = x$.

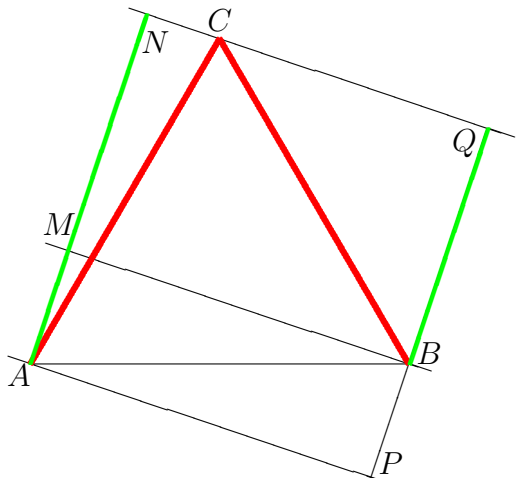
Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами? В сумму чаще всего раскладываются длины отрезков, площади и объёмы, реже — углы.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-84}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$AP=NC+CQ.$$



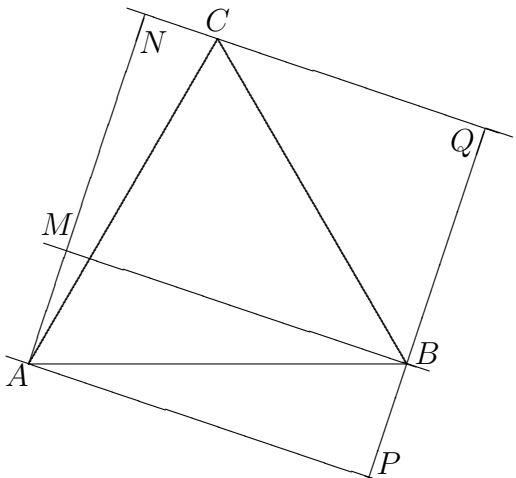
Введём переменные. Положим $AB=BC=AC=x$.

Составим уравнение. Значение какой величины вычислим двумя способами? В сумму чаще всего раскладываются длины отрезков, площади и объёмы, реже — углы.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

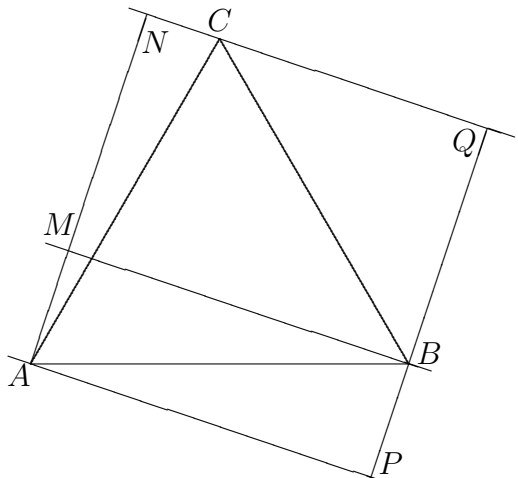
$$\sqrt{x^2-21} = \sqrt{x^2-84} + \sqrt{x^2-9\cdot 21}$$
$$\sqrt{x^2-21} = \sqrt{x^2-4\cdot 21} + \sqrt{x^2-9\cdot 21}$$



$AB = BC = AC = x.$

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.



$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-84}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

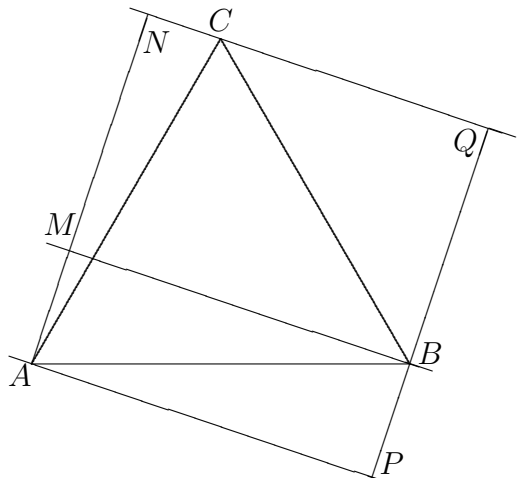
$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-4\cdot 21}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$x^2-21=x^2-4\cdot 21+2\sqrt{x^2-4\cdot 21}\sqrt{x^2-9\cdot 21}+x^2-9\cdot 21$$

$AB=BC=AC=x.$

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.



$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-84}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-4\cdot 21}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

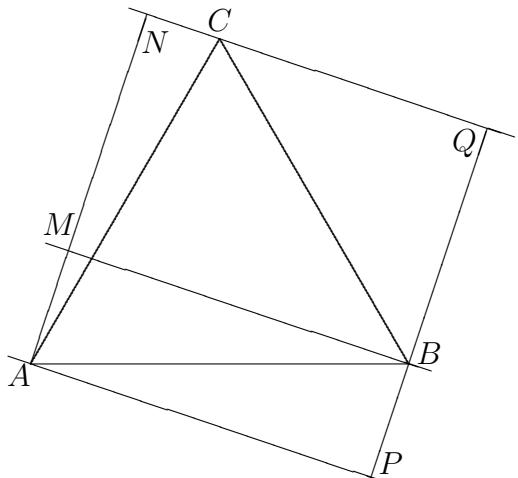
$$x^2-21=x^2-4\cdot 21+2\sqrt{x^2-4\cdot 21}\sqrt{x^2-9\cdot 21}+x^2-9\cdot 21$$

$$12\cdot 21-x^2=2\sqrt{x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2}$$

$AB=BC=AC=x.$

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.



$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-84}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-4\cdot 21}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$x^2-21=x^2-4\cdot 21+2\sqrt{x^2-4\cdot 21}\sqrt{x^2-9\cdot 21}+x^2-9\cdot 21$$

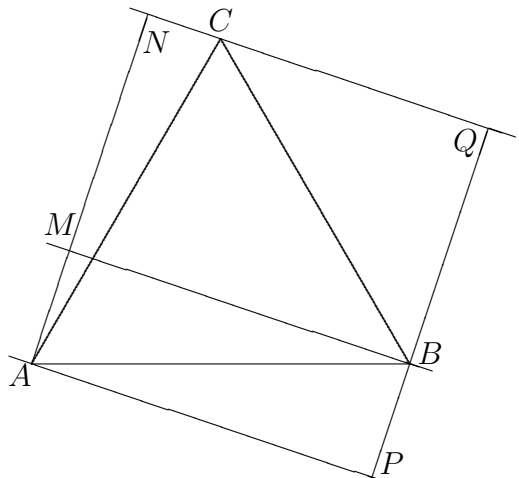
$$12\cdot 21-x^2=2\sqrt{x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2}$$

$$144\cdot 21^2-24\cdot 21x^2+x^4=4\left(x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2\right)$$

$AB=BC=AC=x.$

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.



$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-84}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-4\cdot 21}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$x^2-21=x^2-4\cdot 21+2\sqrt{x^2-4\cdot 21}\sqrt{x^2-9\cdot 21}+x^2-9\cdot 21$$

$$12\cdot 21-x^2=2\sqrt{x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2}$$

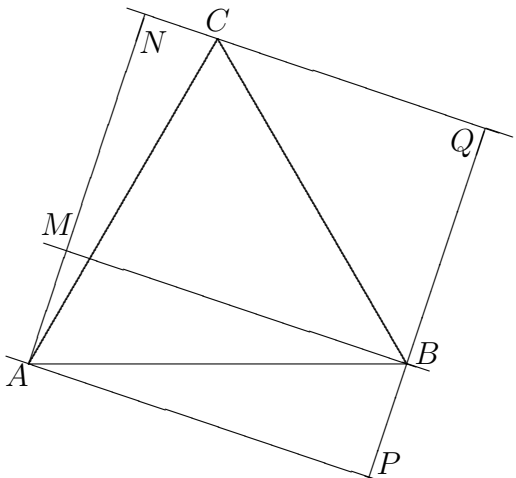
$$144\cdot 21^2-24\cdot 21x^2+x^4=4\left(x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2\right)$$

$$0=3x^4-28\cdot 21x^2\ \Rightarrow$$

$AB=BC=AC=x.$

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.



$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-84}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-4\cdot 21}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$x^2-21=x^2-4\cdot 21+2\sqrt{x^2-4\cdot 21}\sqrt{x^2-9\cdot 21}+x^2-9\cdot 21$$

$$12\cdot 21-x^2=2\sqrt{x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2}$$

$$144\cdot 21^2-24\cdot 21x^2+x^4=4\left(x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2\right)$$

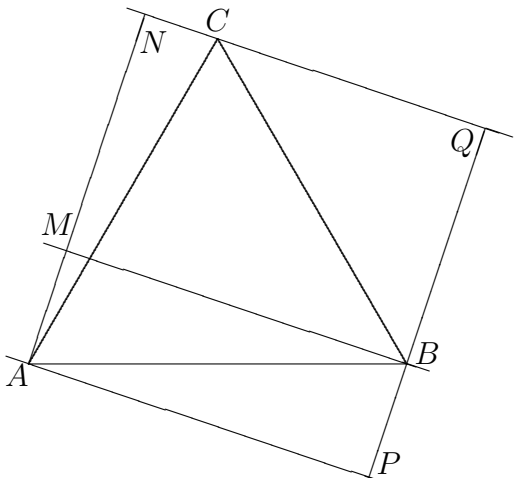
$$0=3x^4-28\cdot 21x^2\ \Rightarrow$$

Учитывая, что $x>0$...

$AB=BC=AC=x$.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.



$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-84}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-4\cdot 21}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$x^2-21=x^2-4\cdot 21+2\sqrt{x^2-4\cdot 21}\sqrt{x^2-9\cdot 21}+x^2-9\cdot 21$$

$$12\cdot 21-x^2=2\sqrt{x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2}$$

$$144\cdot 21^2-24\cdot 21x^2+x^4=4\left(x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2\right)$$

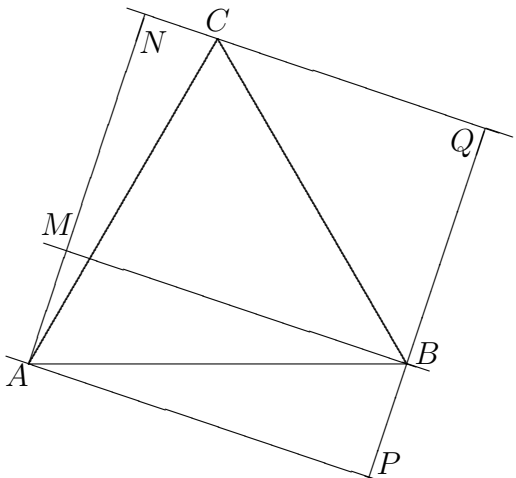
$$0=3x^4-28\cdot 21x^2\ \Rightarrow\ x^2=7^2\cdot 4\ \Rightarrow$$

Учитывая, что $x>0$...

$AB=BC=AC=x$.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.



$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-84}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-4\cdot 21}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$x^2-21=x^2-4\cdot 21+2\sqrt{x^2-4\cdot 21}\sqrt{x^2-9\cdot 21}+x^2-9\cdot 21$$

$$12\cdot 21-x^2=2\sqrt{x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2}$$

$$144\cdot 21^2-24\cdot 21x^2+x^4=4\left(x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2\right)$$

$$0=3x^4-28\cdot 21x^2 \;\Rightarrow\; x^2=7^2\cdot 4 \;\Rightarrow\; x=7\cdot 2.$$

Учитывая, что $x>0$...

$AB=BC=AC=x$.

Задача 11. Вершины правильного треугольника лежат на трёх параллельных прямых, причём внутренняя прямая находится на расстояниях $\sqrt{21}$ и $\sqrt{84}$ от крайних прямых. Найти длину стороны треугольника.

Ответ.

$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-84}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

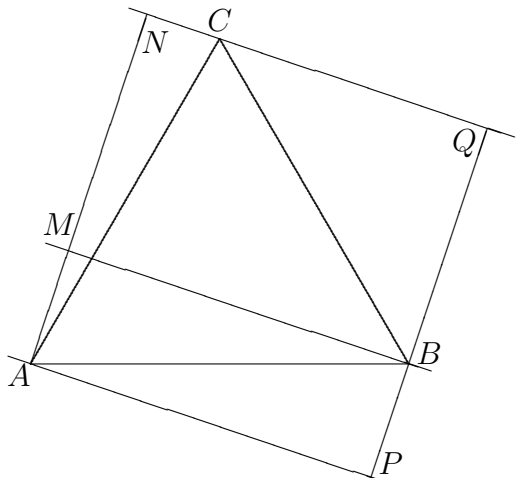
$$\sqrt{x^2-21}=\sqrt{x^2-4\cdot 21}+\sqrt{x^2-9\cdot 21}$$

$$x^2-21=x^2-4\cdot 21+2\sqrt{x^2-4\cdot 21}\sqrt{x^2-9\cdot 21}+x^2-9\cdot 21$$

$$12\cdot 21-x^2=2\sqrt{x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2}$$

$$144\cdot 21^2-24\cdot 21x^2+x^4=4\left(x^4-13\cdot 21x^2+36\cdot 21^2\right)$$

$$0=3x^4-28\cdot 21x^2 \;\Rightarrow\; x^2=7^2\cdot 4 \;\Rightarrow\; x=7\cdot 2.$$



$AB=BC=AC=x$.

Итак, сторона треугольника равна 14.

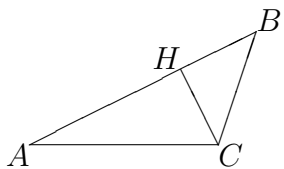
Решение задачи 12.

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

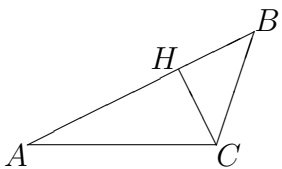
Надо найти AC и BC.



Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

$$\begin{cases} \\ \\ \\ \end{cases}$$

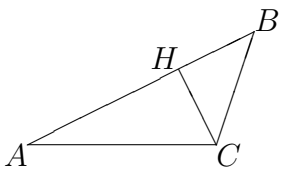


Первое уравнение представляет собой непосредственный перевод одного из условий.

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

$$\begin{cases} AC + BC = 28, \end{cases}$$

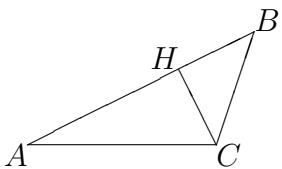


Первое уравнение представляет собой непосредственный перевод одного из условий.

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

$$\begin{cases} AC + BC = 28, \end{cases}$$

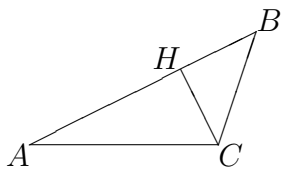


В качестве второго уравнения возьмём двукратное вычисление площади $\triangle ABC$.

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

$$\begin{cases} AC + BC = 28, \\ \dfrac{1}{2} \cdot CH \cdot AB = \sqrt{p(p - AB)(p - BC)(p - AC)}, \\ p = \dfrac{14 + 28}{2} = \end{cases}$$

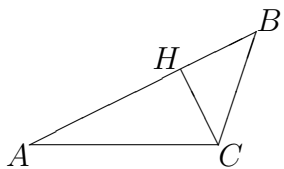


В качестве второго уравнения возьмём двукратное вычисление площади $\triangle ABC$.

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

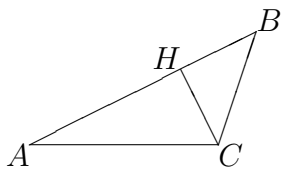
$$\begin{cases} AC + BC = 28, \\ \dfrac{1}{2} \cdot CH \cdot AB = \sqrt{p(p - AB)(p - BC)(p - AC)}, \\ p = \dfrac{14 + 28}{2} = 21 \end{cases} \Leftrightarrow$$



Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

$$\begin{cases} AC + BC = 28, \\ \dfrac{1}{2} \cdot CH \cdot AB = \sqrt{p(p - AB)(p - BC)(p - AC)}, \\ p = \dfrac{14 + 28}{2} = 21 \end{cases} \Leftrightarrow$$



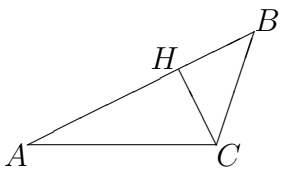
$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ \\ \end{cases} \Leftrightarrow$$

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

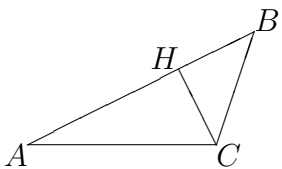
$$\begin{cases} AC + BC = 28, \\ \dfrac{1}{2} \cdot CH \cdot AB = \sqrt{p(p - AB)(p - BC)(p - AC)}, \\ p = \dfrac{14 + 28}{2} = 21 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ \dfrac{1}{2} \cdot 12 \cdot 14 = \sqrt{21(21 - 14)(21 - BC)(21 - AC)} \end{cases} \Leftrightarrow$$



Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.



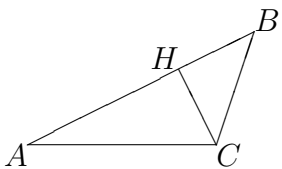
$$\left\{\begin{array}{l} AC+BC=28, \\ \dfrac{1}{2}\cdot CH\cdot AB=\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}, \\ p=\dfrac{14+28}{2}=21 \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ \dfrac{1}{2}\cdot 12\cdot 14=\sqrt{21(21-14)(21-BC)(21-AC)} \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ 6\cdot 14=7\sqrt{3(21-(28-AC))(21-AC)} \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.



$$\begin{cases} AC + BC = 28, \\ \dfrac{1}{2} \cdot CH \cdot AB = \sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}, \\ p = \dfrac{14+28}{2} = 21 \end{cases} \Leftrightarrow$$

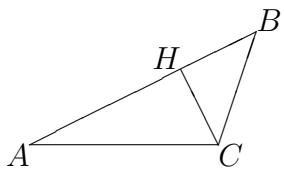
$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ \dfrac{1}{2} \cdot 12 \cdot 14 = \sqrt{21(21-14)(21-BC)(21-AC)} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ 6 \cdot 14 = 7\sqrt{3(21-(28-AC))(21-AC)} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ 12^2 = 3(AC-7)(21-AC) \end{cases} \Leftrightarrow$$

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.



$$\begin{cases} AC + BC = 28, \\ \dfrac{1}{2} \cdot CH \cdot AB = \sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}, \\ p = \dfrac{14+28}{2} = 21 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ \dfrac{1}{2} \cdot 12 \cdot 14 = \sqrt{21(21-14)(21-BC)(21-AC)} \end{cases} \Leftrightarrow$$

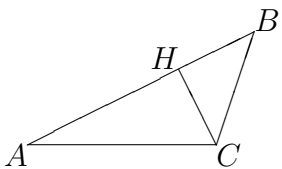
$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ 6 \cdot 14 = 7\sqrt{3(21-(28-AC))(21-AC)} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ 12^2 = 3(AC-7)(21-AC) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ 48 = (AC-7)(21-AC) \end{cases} \Leftrightarrow$$

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

$$\begin{cases} AC + BC = 28, \\ \dfrac{1}{2} \cdot CH \cdot AB = \sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}, \\ p = \dfrac{14+28}{2} = 21 \end{cases} \Leftrightarrow$$



$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ \dfrac{1}{2} \cdot 12 \cdot 14 = \sqrt{21(21-14)(21-BC)(21-AC)} \end{cases} \Leftrightarrow$$

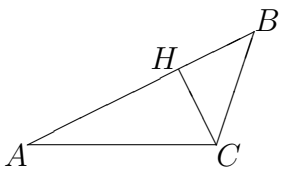
$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ 6 \cdot 14 = 7\sqrt{3(21-(28-AC))(21-AC)} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ 12^2 = 3(AC-7)(21-AC) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ 48 = (AC-7)(21-AC) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} BC = 28 - AC, \\ AC^2 - 28AC + 195 = 0 \end{cases}$$

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

$$\left\{\begin{array}{l} AC+BC=28, \\ \dfrac{1}{2}\cdot CH\cdot AB=\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}, \\ p=\dfrac{14+28}{2}=21 \end{array}\right. \Leftrightarrow$$



$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ \dfrac{1}{2}\cdot 12\cdot 14=\sqrt{21(21-14)(21-BC)(21-AC)} \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ 6\cdot 14=7\sqrt{3(21-(28-AC))(21-AC)} \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

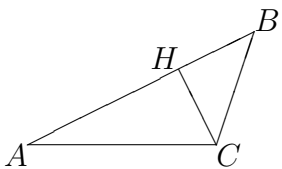
$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ 12^2=3(AC-7)(21-AC) \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ 48=(AC-7)(21-AC) \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ AC^2-28AC+195=0 \end{array}\right.$$

$AC=14\pm\sqrt{14^2-195}$. Поэтому

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

$$\left\{\begin{array}{l} AC+BC=28, \\ \dfrac{1}{2}\cdot CH\cdot AB=\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}, \\ p=\dfrac{14+28}{2}=21 \end{array}\right. \Leftrightarrow$$



$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ \dfrac{1}{2}\cdot 12\cdot 14=\sqrt{21(21-14)(21-BC)(21-AC)} \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ 6\cdot 14=7\sqrt{3(21-(28-AC))(21-AC)} \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ 12^2=3(AC-7)(21-AC) \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ 48=(AC-7)(21-AC) \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC, \\ AC^2-28AC+195=0 \end{array}\right.$$

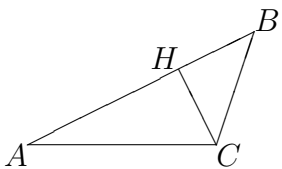
$AC=14\pm\sqrt{14^2-195}$. Поэтому

либо $\left[\begin{array}{l} AC=13, \\ BC=15, \end{array}\right.$ либо

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ.

$$\left\{\begin{array}{l} AC+BC=28,\\ \dfrac{1}{2}\cdot CH\cdot AB=\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)},\\ p=\dfrac{14+28}{2}=21 \end{array}\right. \Leftrightarrow$$



$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC,\\ \dfrac{1}{2}\cdot 12\cdot 14=\sqrt{21(21-14)(21-BC)(21-AC)} \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC,\\ 6\cdot 14=7\sqrt{3(21-(28-AC))(21-AC)} \end{array}\right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC,\\ 12^2=3(AC-7)(21-AC) \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC,\\ 48=(AC-7)(21-AC) \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} BC=28-AC,\\ AC^2-28AC+195=0 \end{array}\right.$$

$AC=14\pm\sqrt{14^2-195}$. Поэтому

либо $\left[\begin{array}{l} AC=13,\\ BC=15, \end{array}\right.$ либо $\left[\begin{array}{l} AC=15,\\ BC=13. \end{array}\right.$

Задача 12. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найти боковые стороны.

Ответ. Строны треугольника равны 13 и 15.

Решение задачи 13.

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

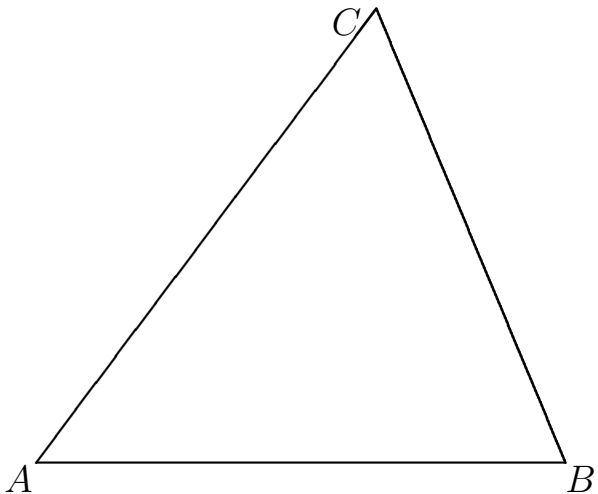
Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

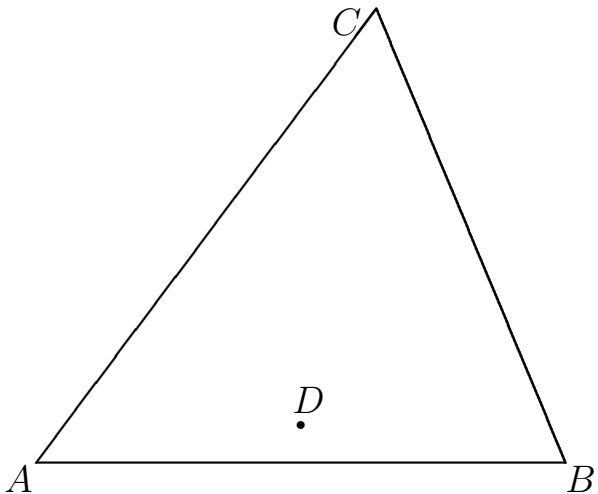
Сначала построим чертеж.



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Сначала построим чертеж.

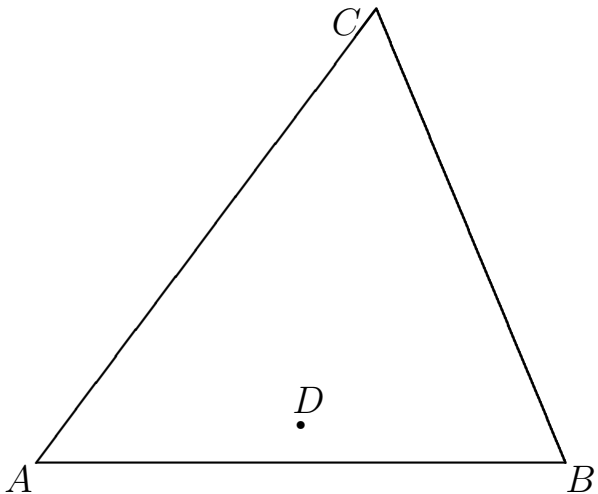


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти

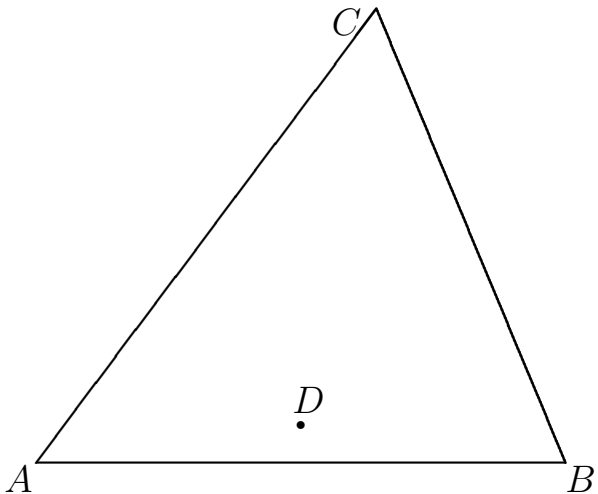


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Сначала построим чертеж.

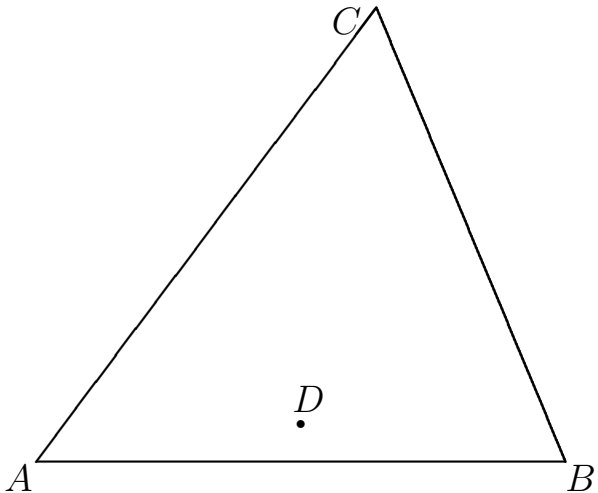
Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Сначала построим чертеж.



Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

Расстояние — это

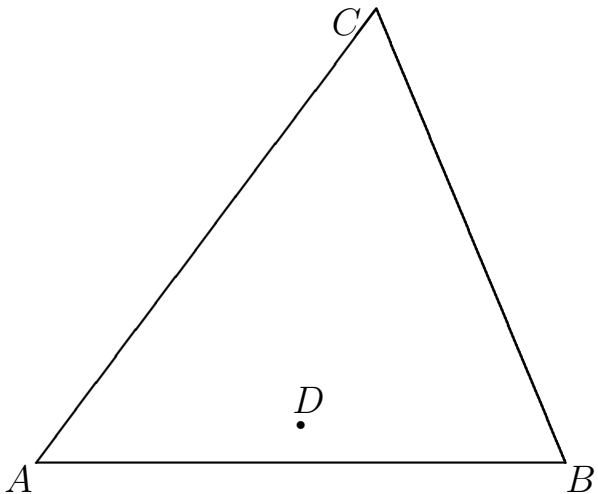
Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

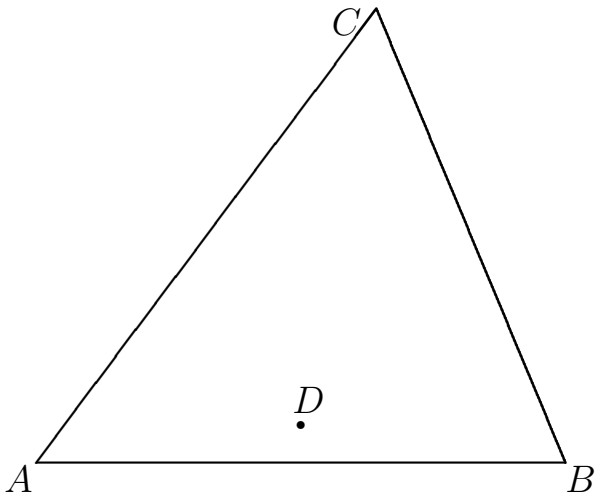
Расстояние — это длина соответствующего отрезка.



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Сначала построим чертеж.



Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

Расстояние — это длина соответствующего отрезка.

Значит, надо

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

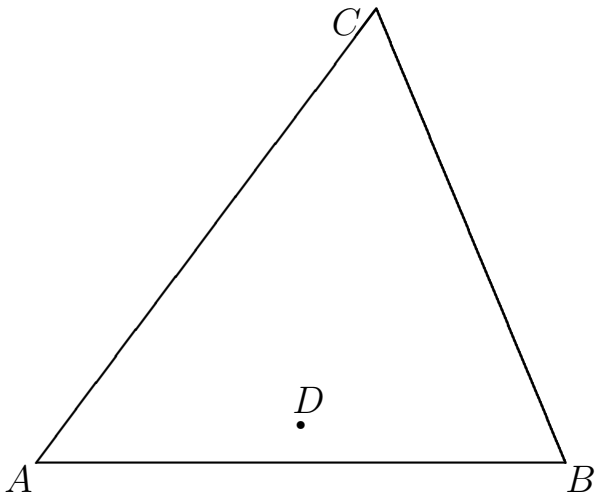
Ответ.

Сначала построим чертеж.

Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

Расстояние — это длина соответствующего отрезка.

Значит, надо провести эти отрезки.



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

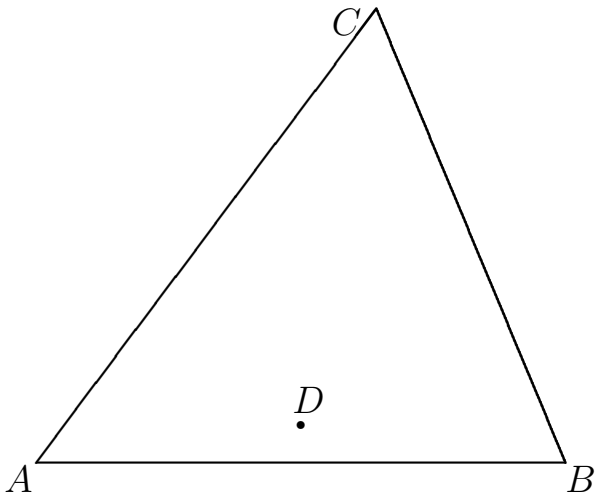
Сначала построим чертеж.

Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

Расстояние — это длина соответствующего отрезка.

Значит, надо провести эти отрезки.

D находится на расстоянии 5 от AB...



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

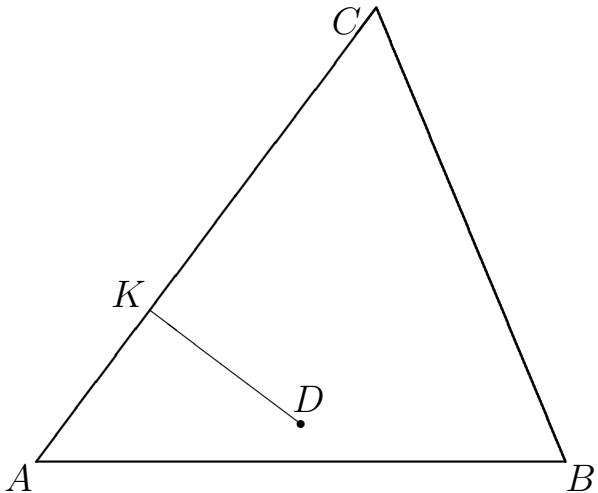
Сначала построим чертеж.

Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

Расстояние — это длина соответствующего отрезка.

Значит, надо провести эти отрезки.

D находится на расстоянии 5 от AB...



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

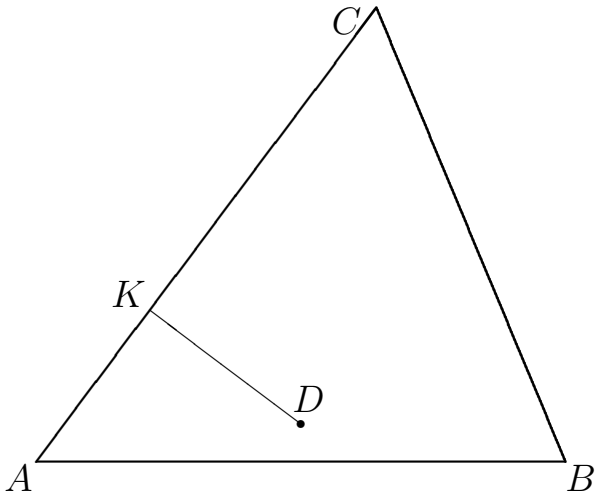
Сначала построим чертеж.

Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

Расстояние — это длина соответствующего отрезка.

Значит, надо провести эти отрезки.

D удалена от AC на 25...



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

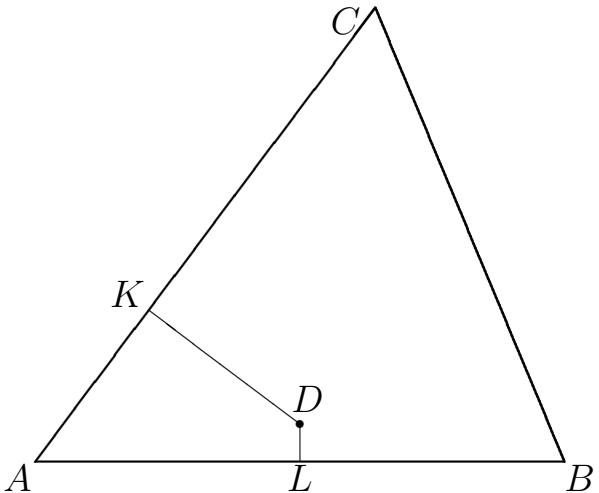
Сначала построим чертеж.

Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

Расстояние — это длина соответствующего отрезка.

Значит, надо провести эти отрезки.

D удалена от AC на 25...



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

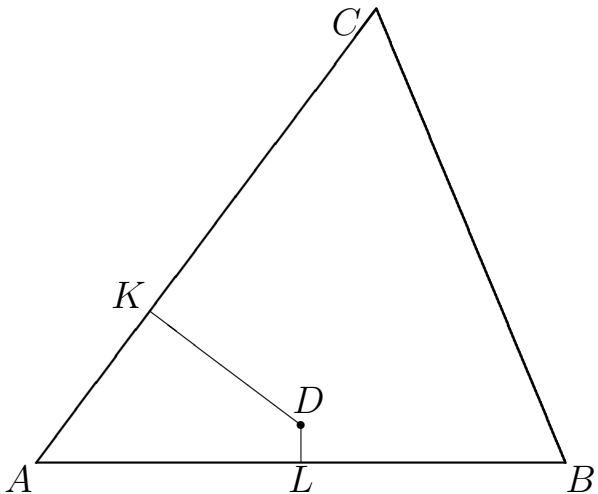
Сначала построим чертеж.

Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

Расстояние — это длина соответствующего отрезка.

Значит, надо провести эти отрезки.

Требуется найти дистанцию между D и BC.



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

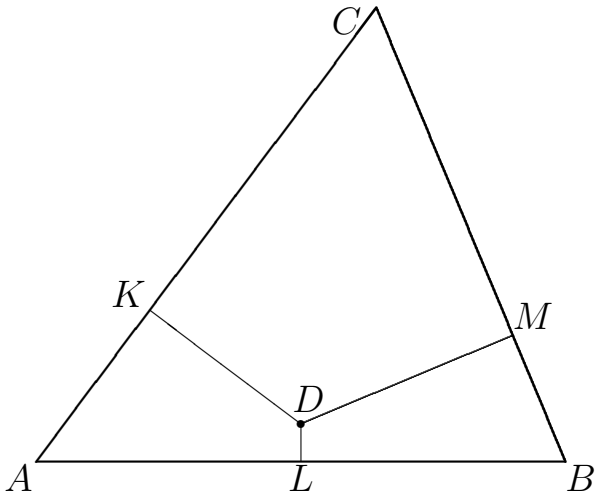
Сначала построим чертеж.

Известны расстояния от D до двух сторон, а надо найти расстояние до BC.

Расстояние — это длина соответствующего отрезка.

Значит, надо провести эти отрезки.

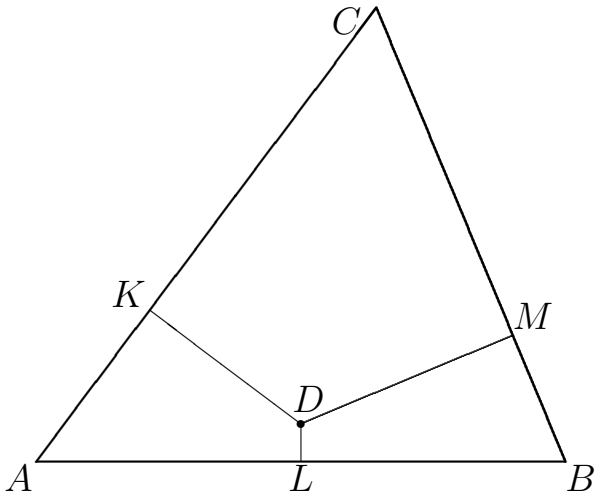
Требуется найти дистанцию между D и BC.



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

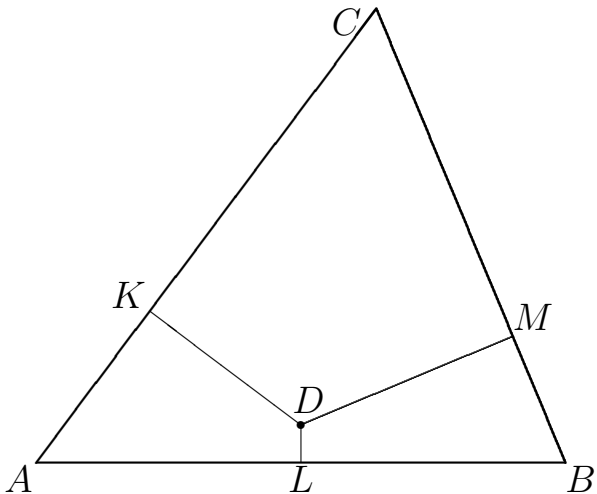


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

Включим **«цветное зрение»**...

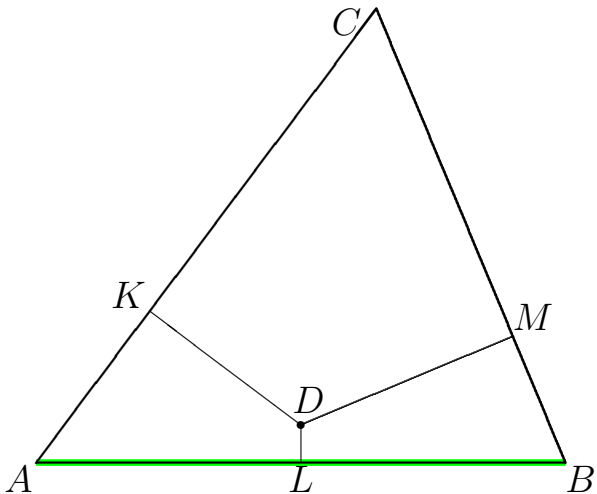


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

Включим **«цветное зрение»**...

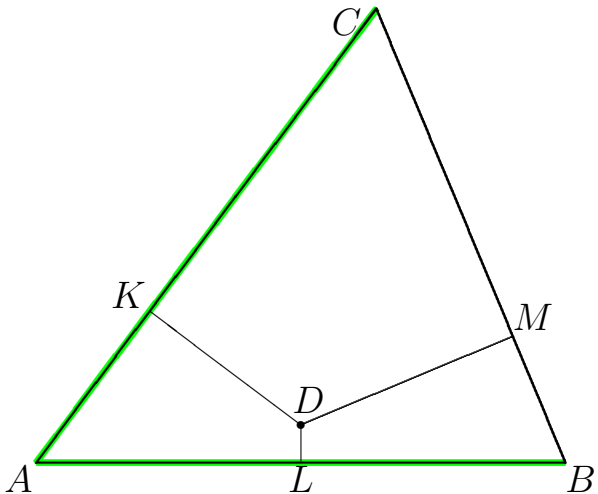


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

Включим **«цветное зрение»**...

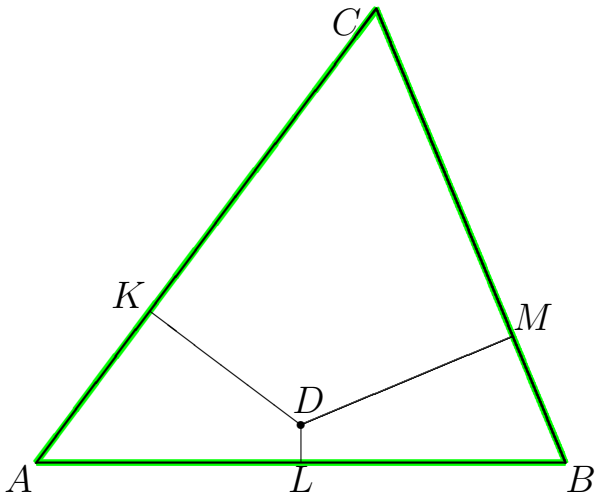


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

Включим **«цветное зрение»**...

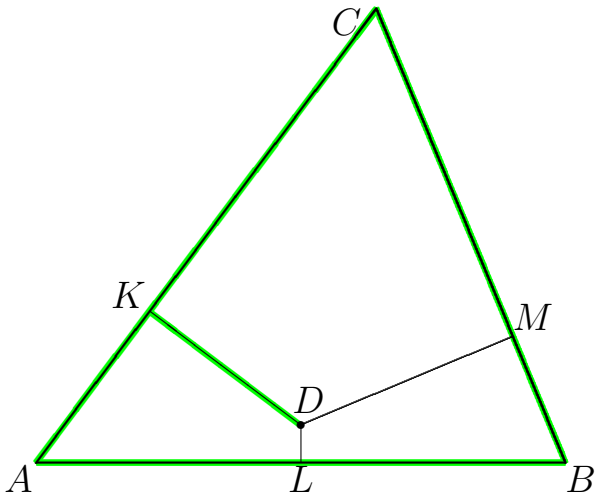


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

Включим **«цветное зрение»**...

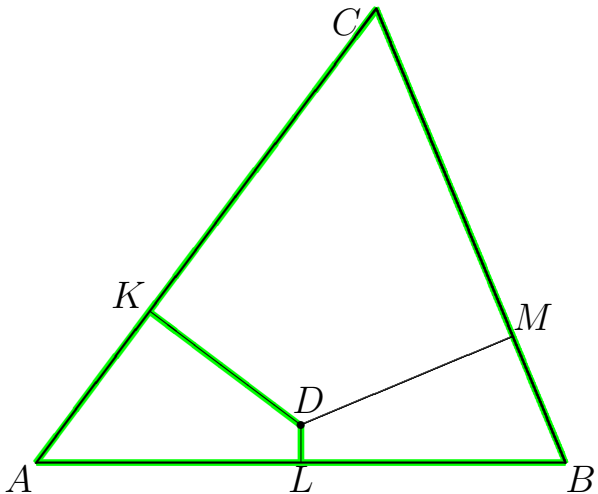


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

Включим **«цветное зрение»**...

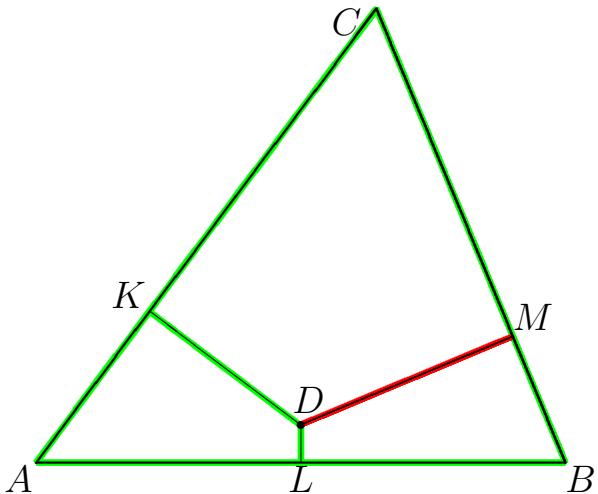


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

Включим **«цветное зрение»**...



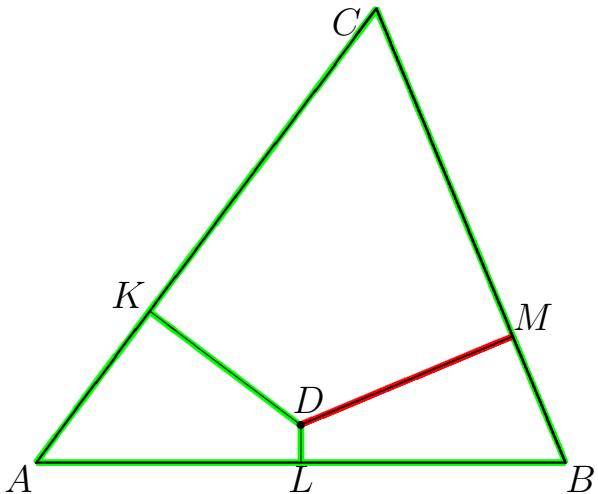
Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

Включим **«цветное зрение»**...

У нас цветные отрезки DK, DL, DM не включены в **«хорошие треугольники»**!



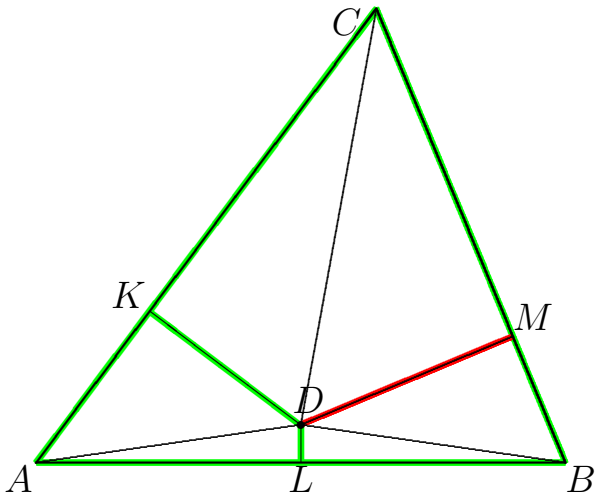
Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

Включим **«цветное зрение»**...

У нас цветные отрезки DK, DL, DM не включены в **«хорошие треугольники»**!

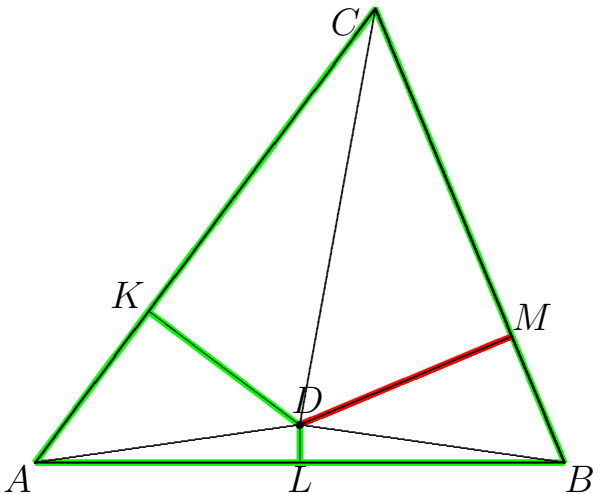


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это

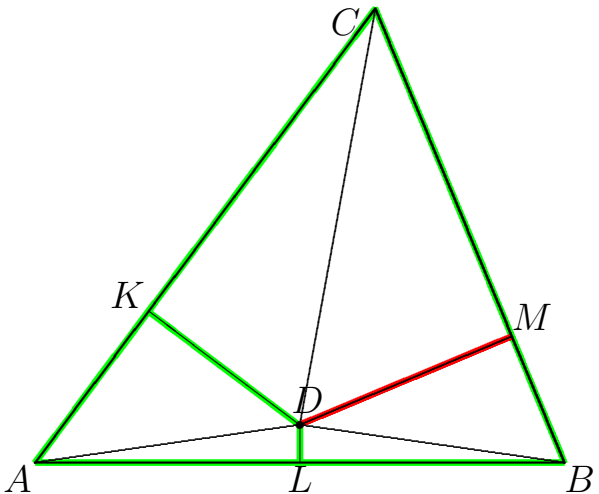


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle$

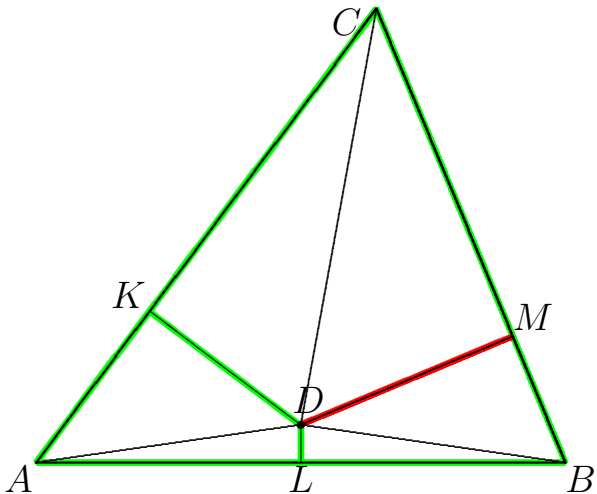


Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

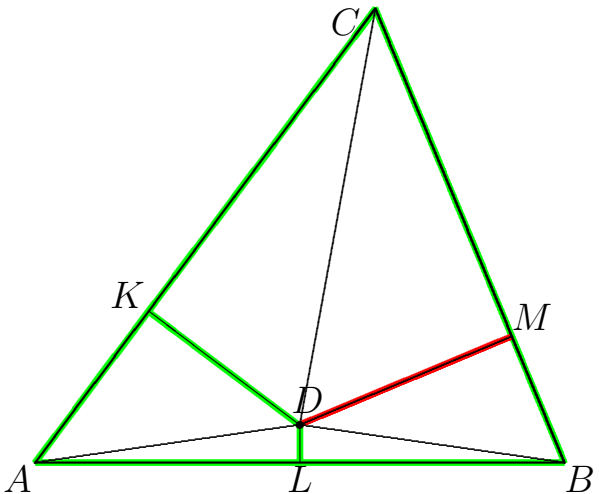
Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.



Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?



Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника —

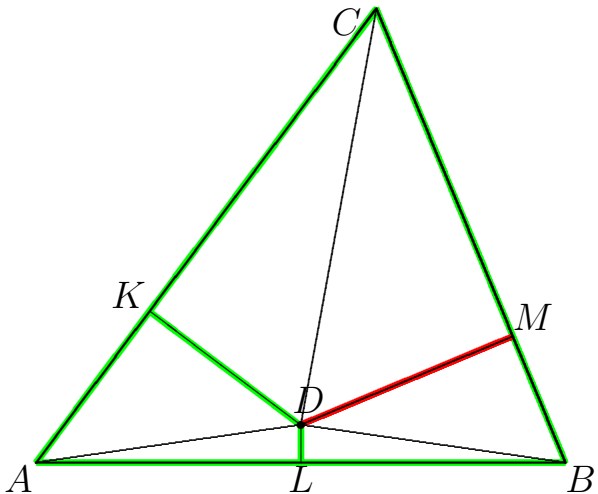
Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:



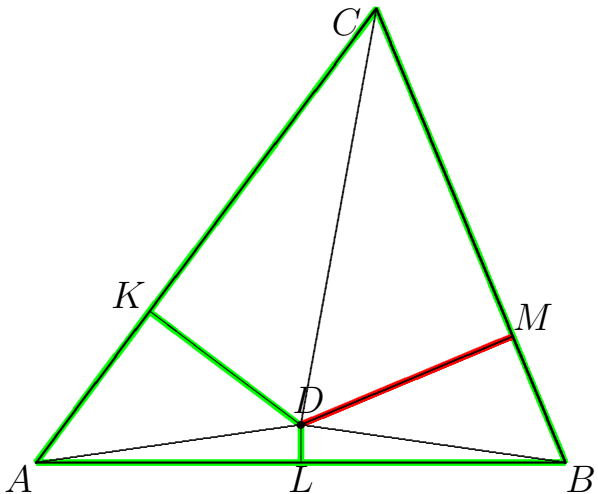
Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:



$S_{\triangle ABC} =$

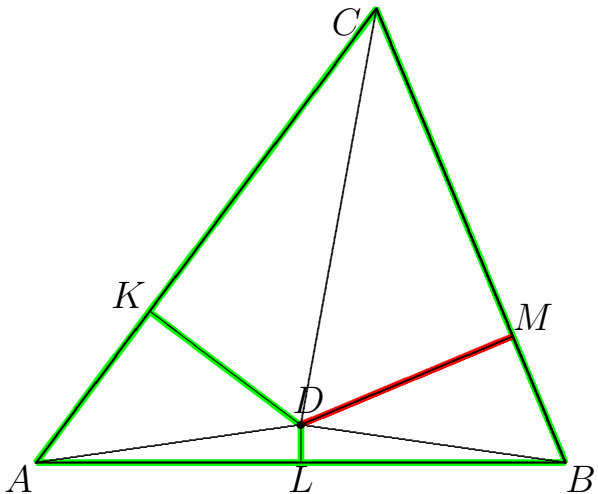
Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

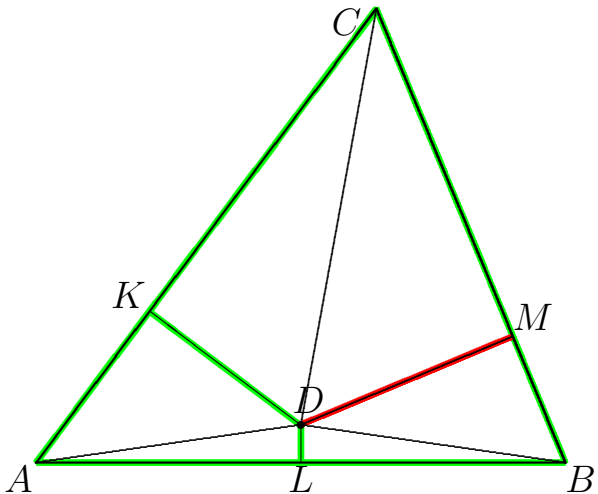
DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:



$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?



Ответ.

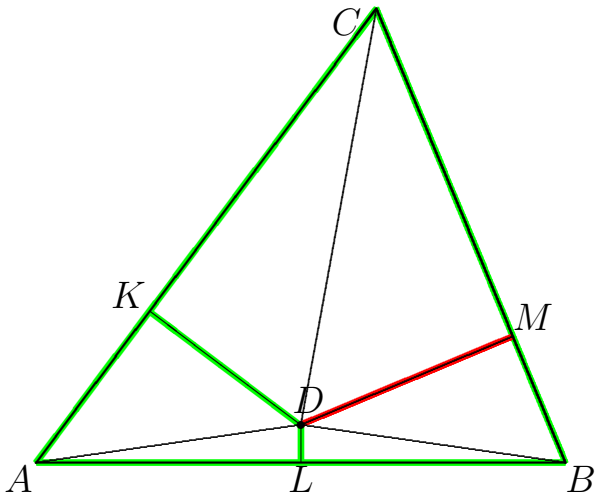
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

$=S_{\triangle ABC} =S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?



Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

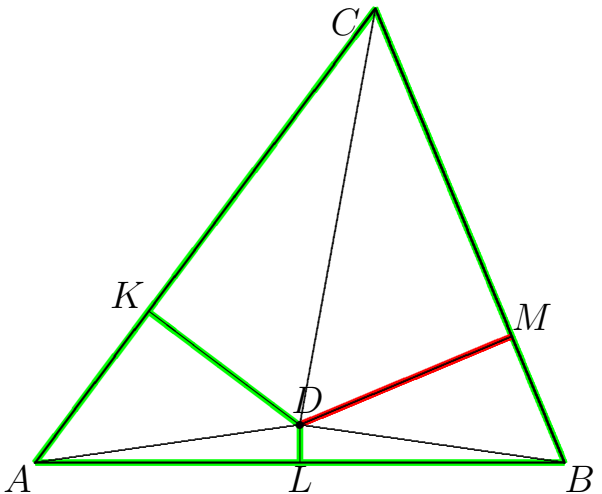
DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$=S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?



Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

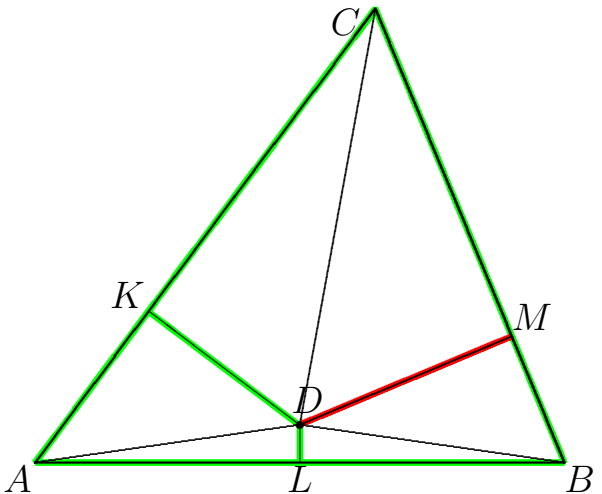
Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$$= \sqrt{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad} =$$

$$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?



Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

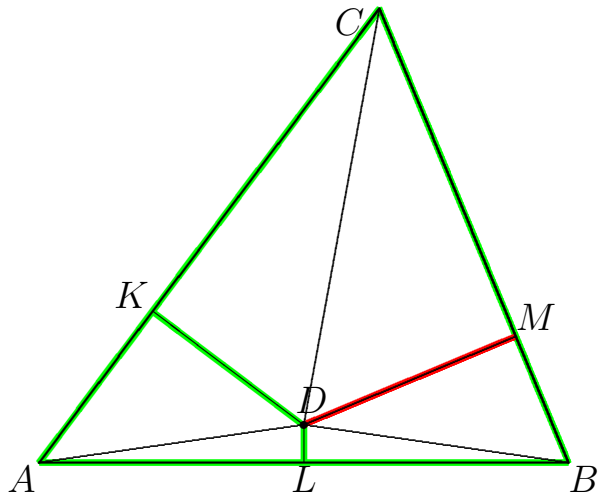
По формуле Герона

$p =$

$= \sqrt{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?



Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

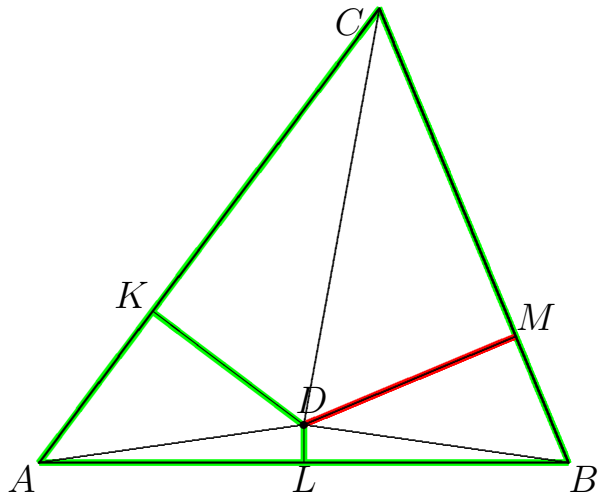
По формуле Герона

$$p = \frac{70 + 75 + 65}{2} =$$

$$= \sqrt{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad} =$$

$$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?



Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$

$= \sqrt{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

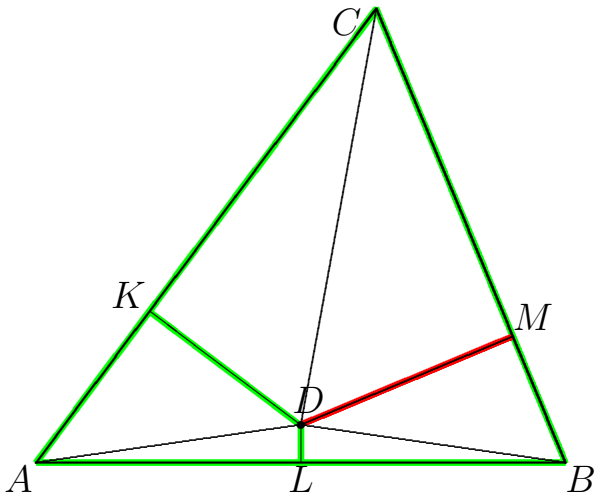
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$$= \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$$

$$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

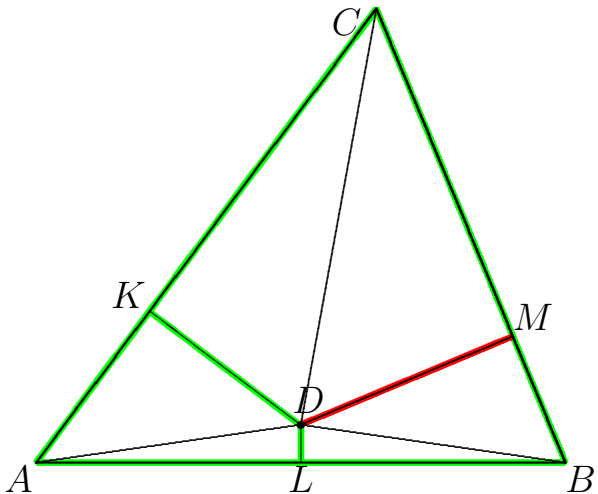
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$$= \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$$

$$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

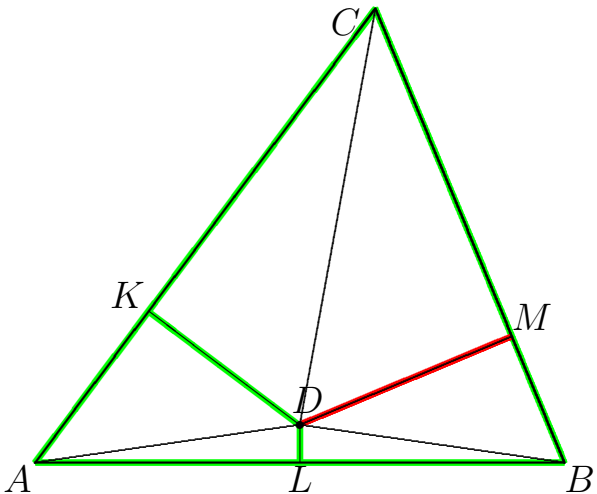
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$= 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

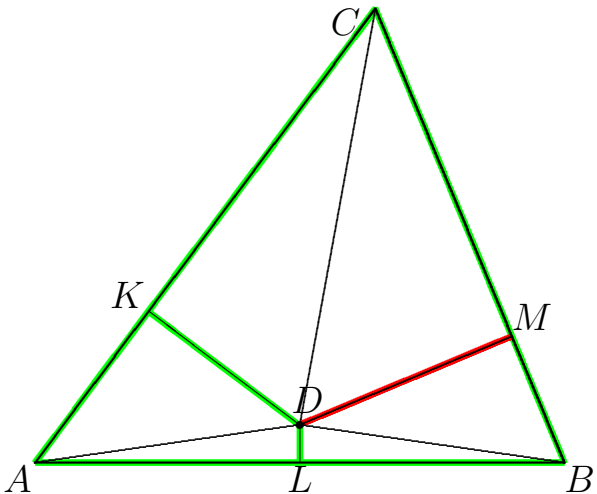
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC}$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

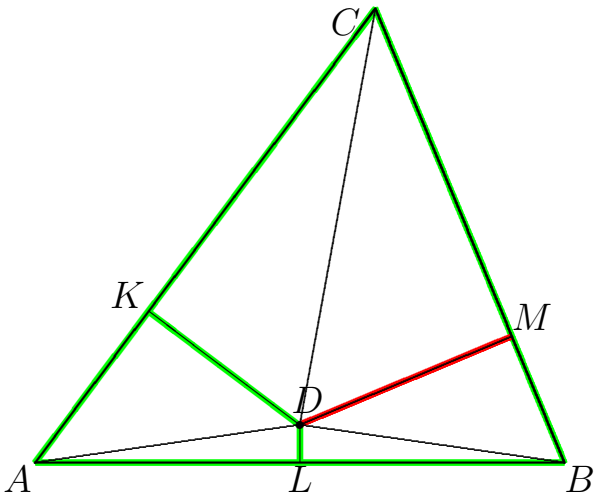
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} =$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

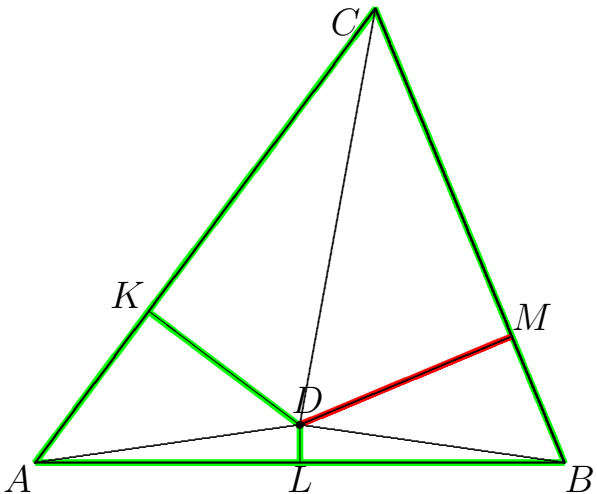
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$$

$$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \frac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) =$$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

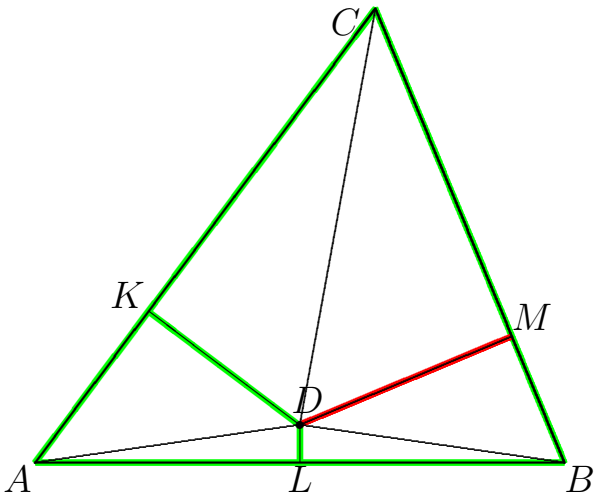
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$$

$$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \frac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) = \frac{1}{2}(25 \cdot 89 + DM \cdot 65).$$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

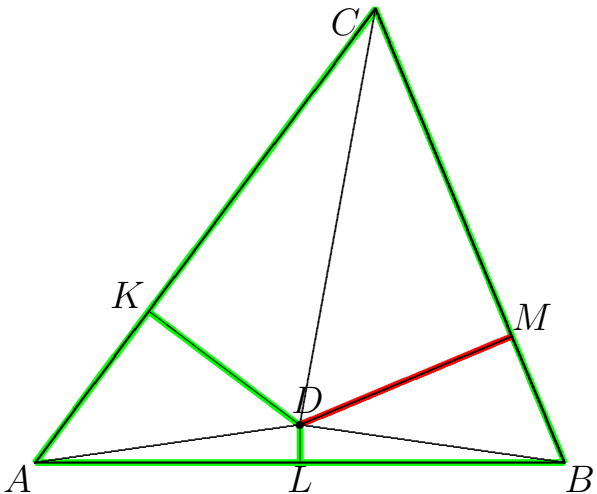
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \dfrac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) = \dfrac{1}{2}(25 \cdot 89 + DM \cdot 65).$

$65DM =$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

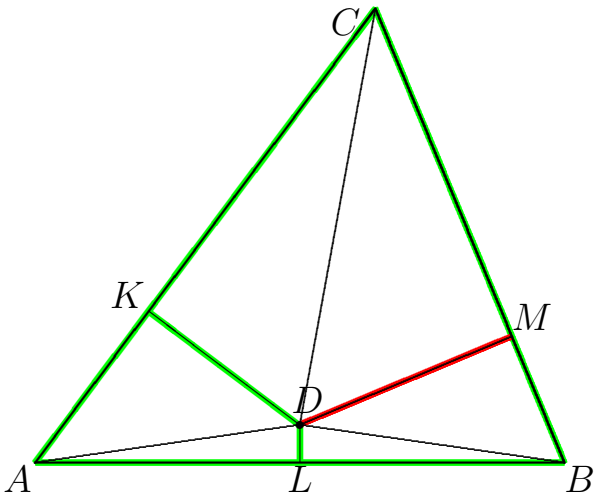
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \dfrac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) = \dfrac{1}{2}(25 \cdot 89 + DM \cdot 65).$

$65DM = 4200 - 25 \cdot 89 =$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

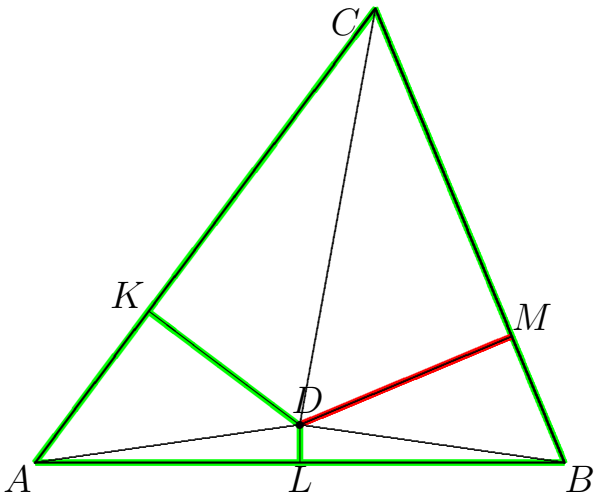
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \dfrac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) = \dfrac{1}{2}(25 \cdot 89 + DM \cdot 65).$

$65DM = 4200 - 25 \cdot 89 = 25 \cdot (168 - 89) =$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

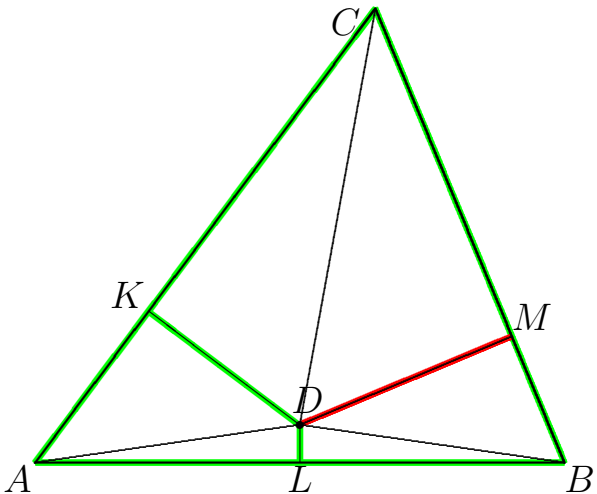
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$$

$$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \frac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) = \frac{1}{2}(25 \cdot 89 + DM \cdot 65).$$

$$65DM = 4200 - 25 \cdot 89 = 25 \cdot (168 - 89) = 25 \cdot 79,$$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

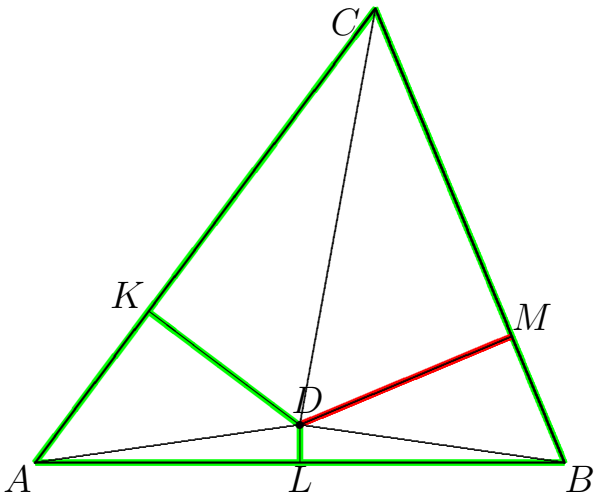
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \dfrac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) = \dfrac{1}{2}(25 \cdot 89 + DM \cdot 65).$

$65DM = 4200 - 25 \cdot 89 = 25 \cdot (168 - 89) = 25 \cdot 79, \qquad DM =$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

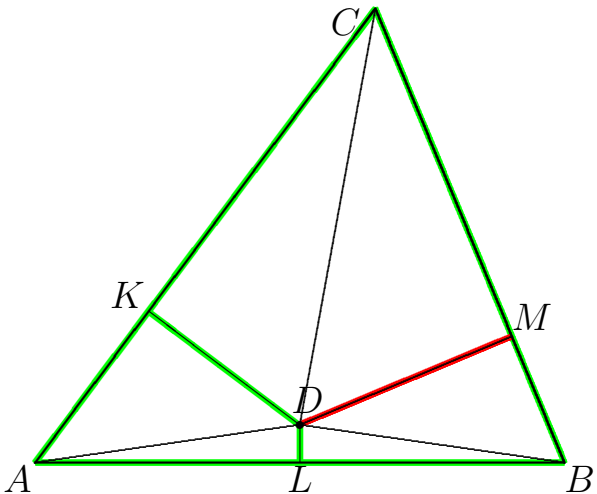
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



$$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$$

$$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \frac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) = \frac{1}{2}(25 \cdot 89 + DM \cdot 65).$$

$$65DM = 4200 - 25 \cdot 89 = 25 \cdot (168 - 89) = 25 \cdot 79, \qquad DM = \frac{395}{13}.$$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?

Ответ.

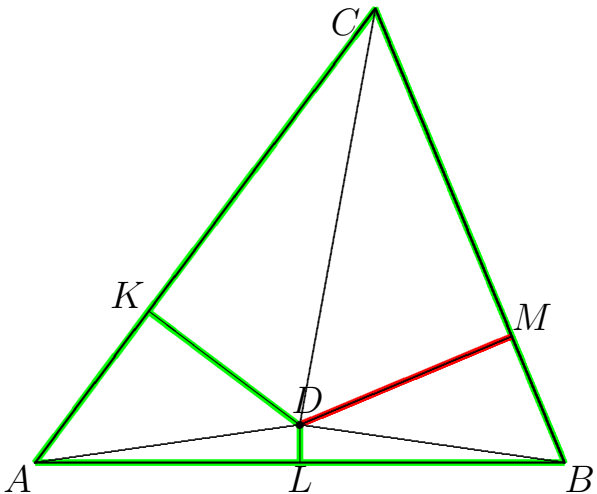
Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$



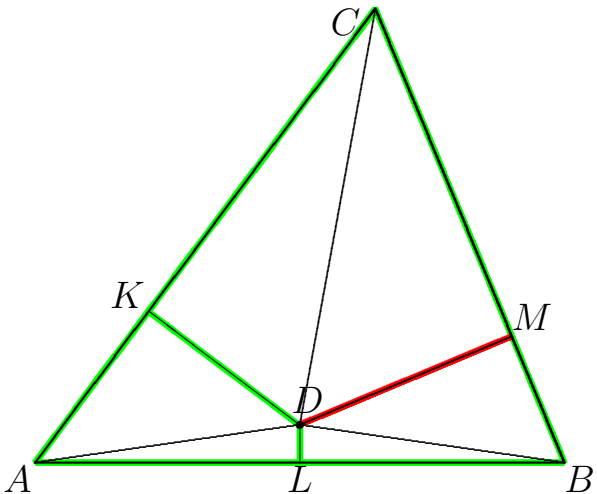
$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \dfrac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) = \dfrac{1}{2}(25 \cdot 89 + DM \cdot 65).$

$65DM = 4200 - 25 \cdot 89 = 25 \cdot (168 - 89) = 25 \cdot 79, \qquad DM = \dfrac{395}{13}.$

Точка D удалена от стороны BC на расстояние $\dfrac{395}{13} =$

Задача 13. Внутри треугольника ABC со сторонами $AB = 70$, $AC = 75$, $BC = 65$ расположена точка D, находящаяся на расстоянии 5 до AB и на расстоянии 25 до AC. Как далеко точка D расположена от BC?



Ответ.

Построим требуемую геометрическую модель...

DL — это высота $\triangle ADB$.

Главная ассоциация с высотой треугольника — площадь:

По формуле Герона

$p = \dfrac{70 + 75 + 65}{2} = 105.$

$2100 = 7 \cdot 15 \cdot 20 = \sqrt{7 \cdot 15 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 40} = \sqrt{105(105-70)(105-75)(105-65)} =$

$= S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle BDC} = \dfrac{1}{2}(5 \cdot 70 + 25 \cdot 75 + DM \cdot 65) = \dfrac{1}{2}(25 \cdot 89 + DM \cdot 65).$

$65DM = 4200 - 25 \cdot 89 = 25 \cdot (168 - 89) = 25 \cdot 79, \qquad DM = \dfrac{395}{13}.$

Точка D удалена от стороны BC на расстояние $\dfrac{395}{13} = 30\dfrac{5}{13}$.

Решение задачи 14.

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\frac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

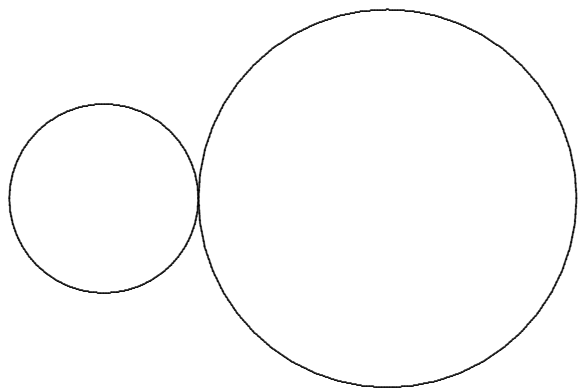
Ответ.

Сначала построим чертёж.

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Сначала построим чертёж.

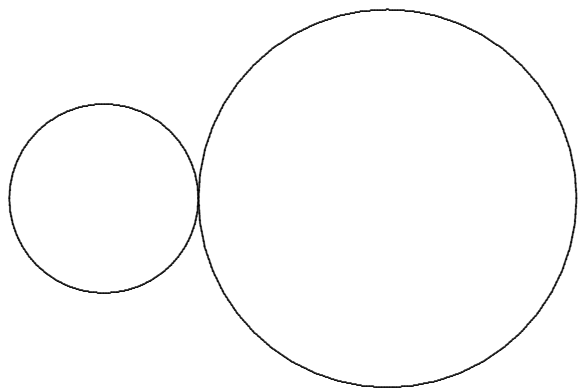


Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Изобразим линию центров.

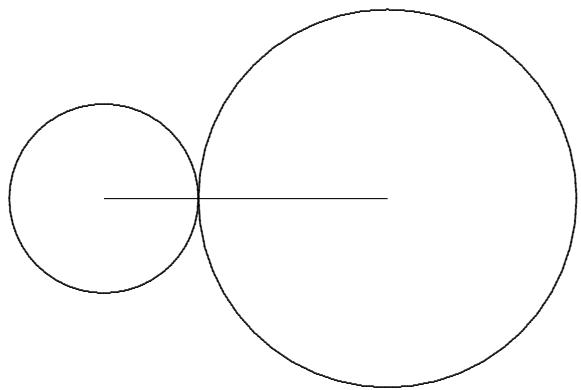


Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Изобразим линию центров.



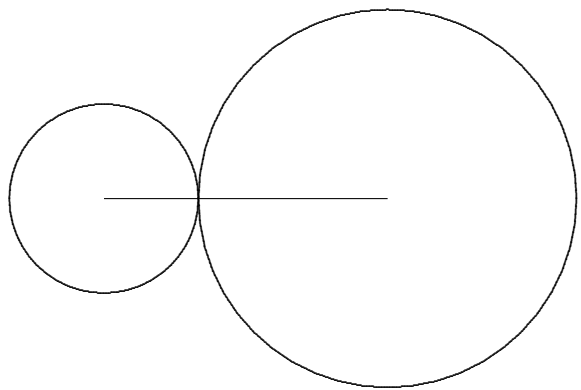
Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Изобразим линию центров.

Наконец, проведём отрезок длины $2R$.



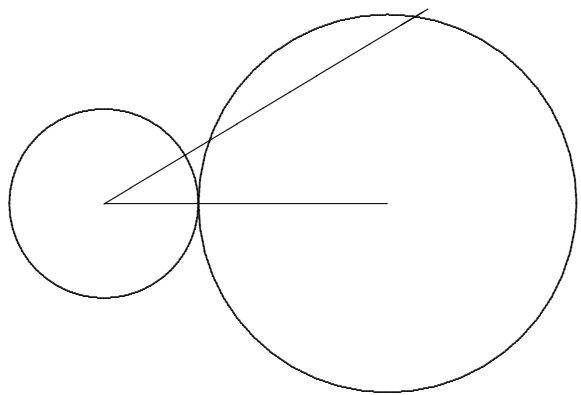
Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Изобразим линию центров.

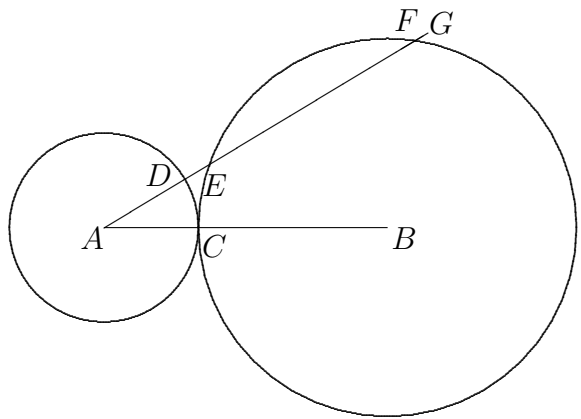
Наконец, проведём отрезок длины $2R$.



Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

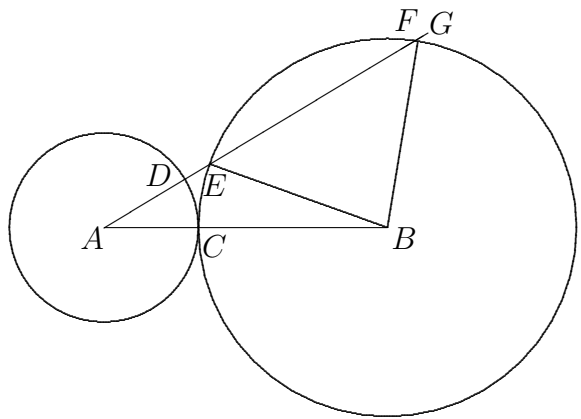
Теперь выполним естественные **дополнительные построения.**



Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

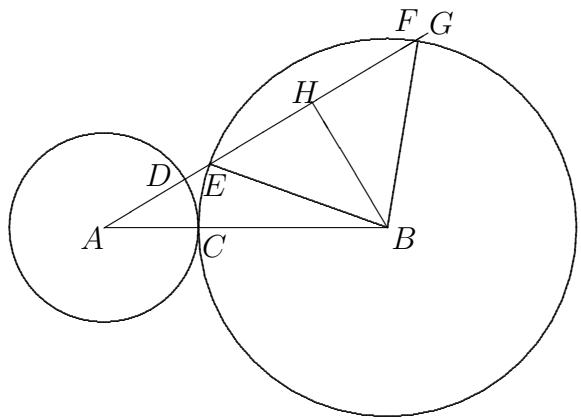
Теперь выполним естественные **дополнительные построения.**



Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

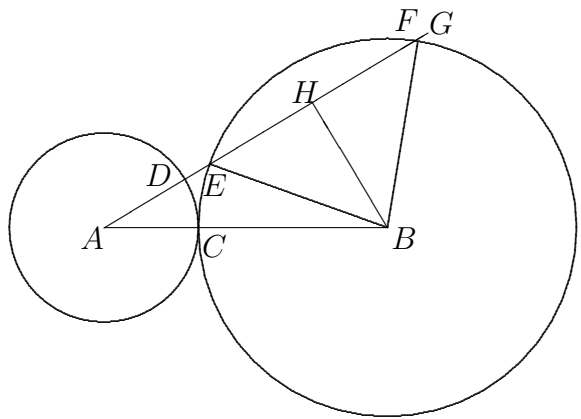
Теперь выполним естественные **дополнительные построения.**



Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

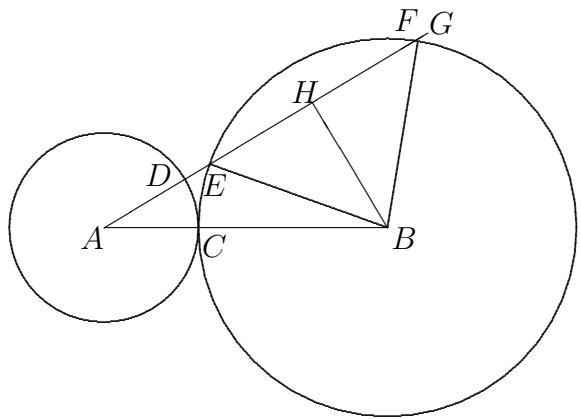
Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} =$



Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

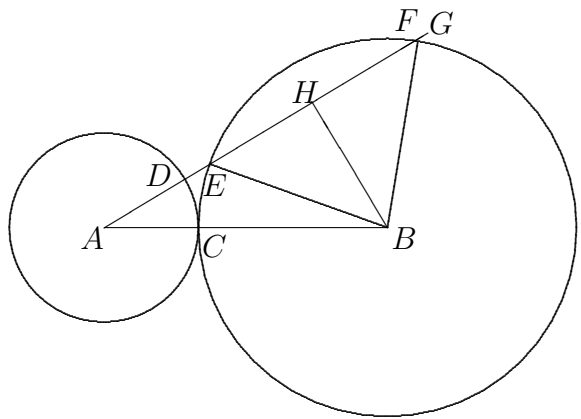


Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} =$

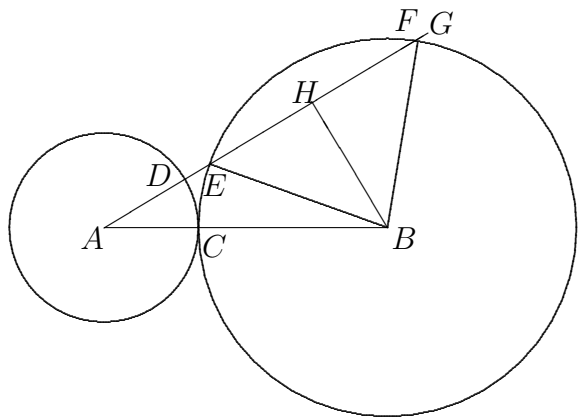


Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$



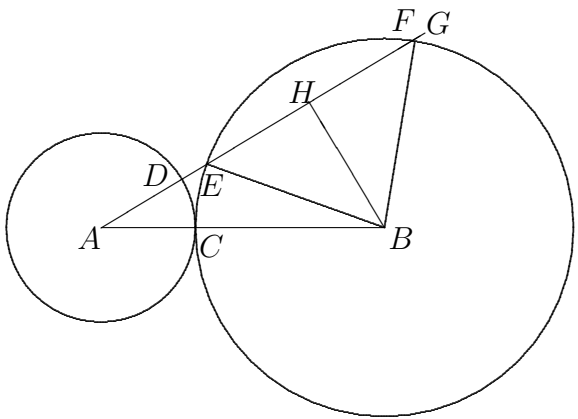
$EH =$

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$



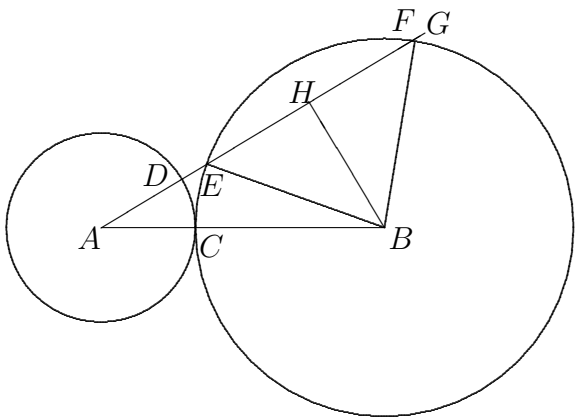
$EH = \sqrt{EB^2 - BH^2} =$

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$



$EH = \sqrt{EB^2 - BH^2} =$

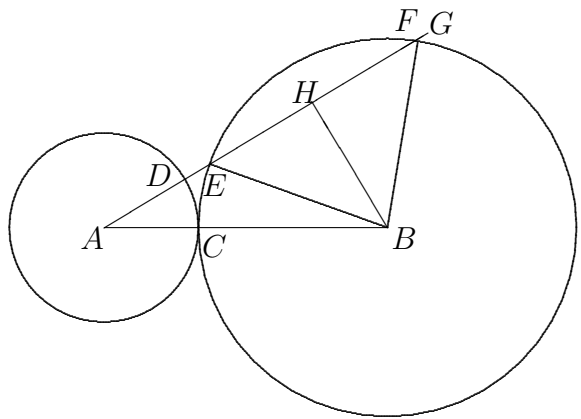
$BH =$

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$



$EH = \sqrt{EB^2 - BH^2} =$

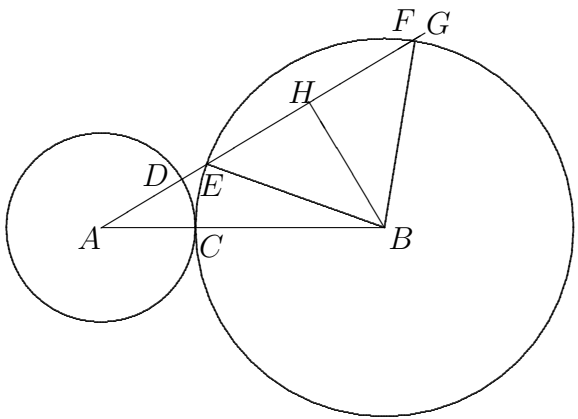
$BH = AB \cdot \sin 30^\circ =$

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$



$EH = \sqrt{EB^2 - BH^2} =$

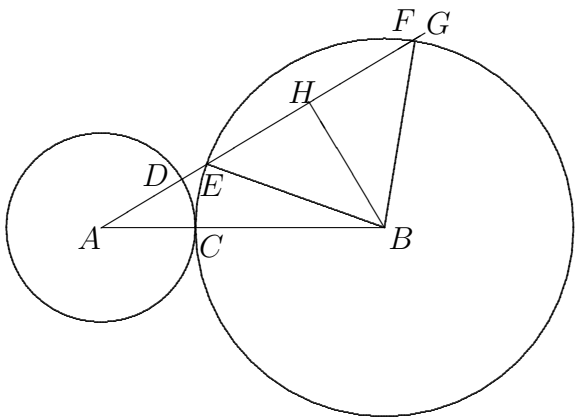
$BH = AB \cdot \sin 30^\circ = \dfrac{3}{2}R \cdot \dfrac{1}{2} =$

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$



$EH = \sqrt{EB^2 - BH^2} =$

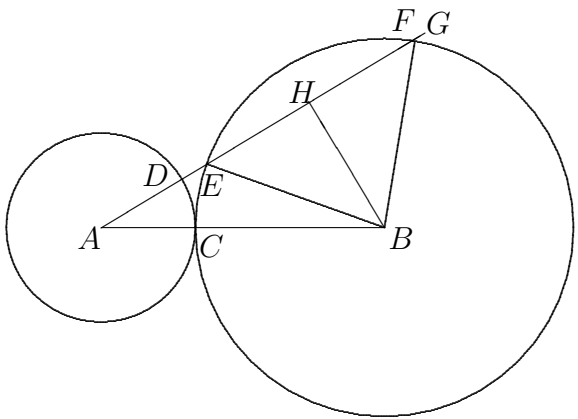
$BH = AB \cdot \sin 30^\circ = \dfrac{3}{2}R \cdot \dfrac{1}{2} = \dfrac{3}{4}R.$

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$



$$EH = \sqrt{EB^2 - BH^2} = \sqrt{R^2 - \left(\frac{3}{4}R\right)^2} =$$

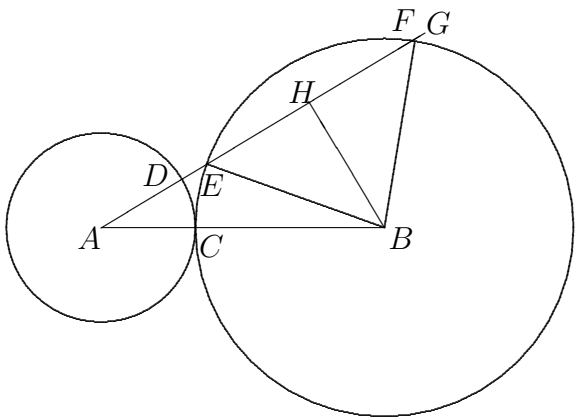
$$BH = AB \cdot \sin 30^\circ = \frac{3}{2}R \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}R.$$

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$

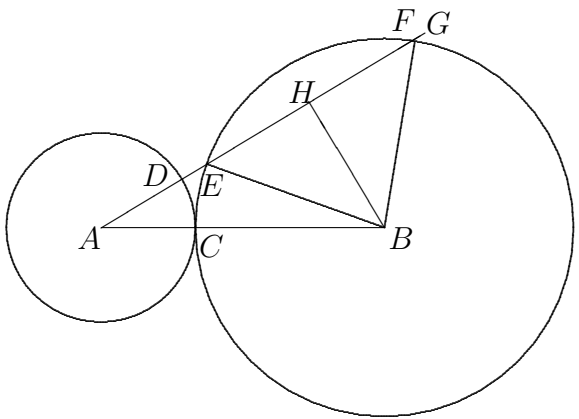


$$EH = \sqrt{EB^2 - BH^2} = \sqrt{R^2 - \left(\frac{3}{4}R\right)^2} = R\frac{\sqrt{7}}{4}.$$

$$BH = AB \cdot \sin 30^\circ = \frac{3}{2}R \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}R.$$

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.



Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$

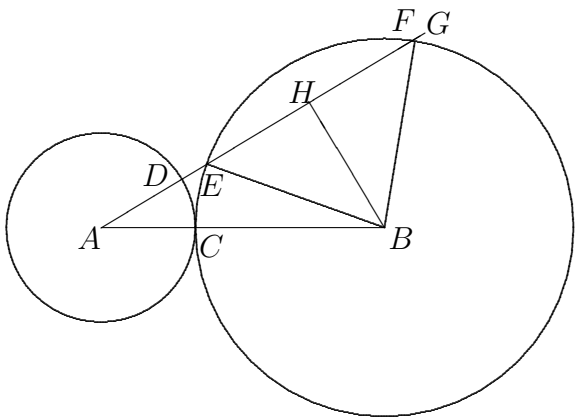
$= \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$

$$EH = \sqrt{EB^2-BH^2} = \sqrt{R^2-\left(\frac{3}{4}R\right)^2} = R\frac{\sqrt{7}}{4}.$$

$$BH = AB\cdot\sin 30^\circ = \frac{3}{2}R\cdot\frac{1}{2} = \frac{3}{4}R.$$

Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.



Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-\frac{\sqrt{7}}{2}R}{2R} =$

$$EH = \sqrt{EB^2-BH^2} = \sqrt{R^2-\left(\frac{3}{4}R\right)^2} = R\frac{\sqrt{7}}{4}.$$

$$BH = AB\cdot\sin 30^\circ = \frac{3}{2}R\cdot\frac{1}{2} = \frac{3}{4}R.$$

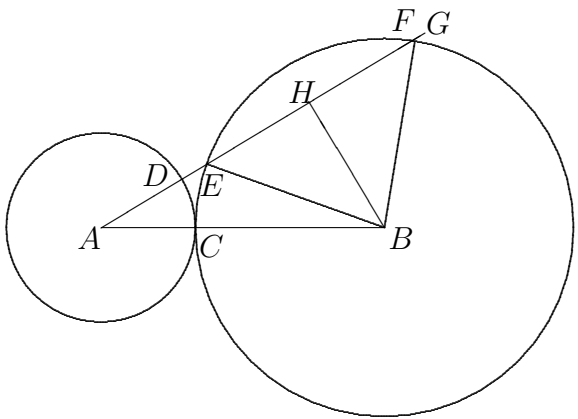
Задача 14. Две окружности радиусов R и $\dfrac{R}{2}$ касаются друг друга внешним образом. Один из концов отрезка длины $2R$, образующего угол 30° с линией центров, совпадает с центром окружности меньшего радиуса. Какая часть отрезка лежит вне окружностей?

Ответ.

Требуется найти $\dfrac{DE+FG}{AC+BC} = \dfrac{2R-AD-EG}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-EG}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} =$

$= \dfrac{\frac{3}{2}R-2EH}{2R} = \dfrac{\frac{3}{2}R-\frac{\sqrt{7}}{2}R}{2R} = \dfrac{3-\sqrt{7}}{4}.$



$$EH = \sqrt{EB^2 - BH^2} = \sqrt{R^2 - \left(\frac{3}{4}R\right)^2} = R\frac{\sqrt{7}}{4}.$$

$$BH = AB \cdot \sin 30^\circ = \frac{3}{2}R \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}R.$$

Решение задачи 15.

Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

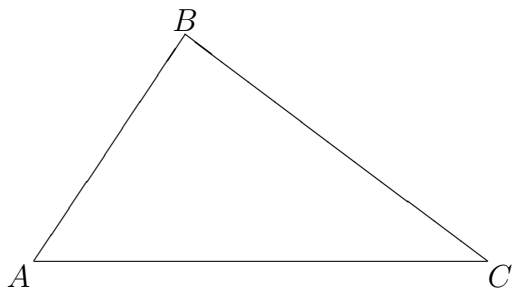
Ответ.

Сначала построим чертёж.

Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

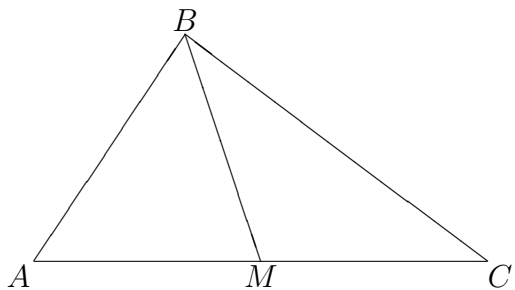
Сначала построим чертёж.



Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

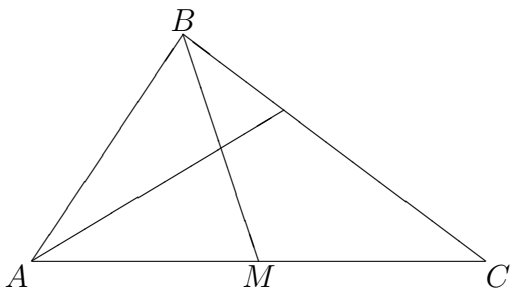
Сначала построим чертёж.



Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

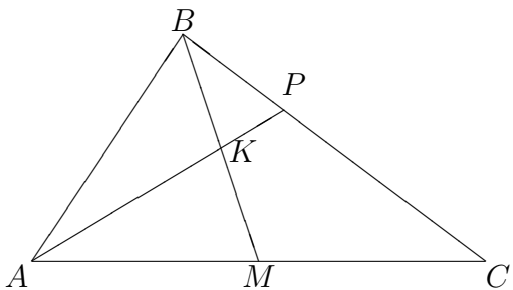
Сначала построим чертёж.



Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

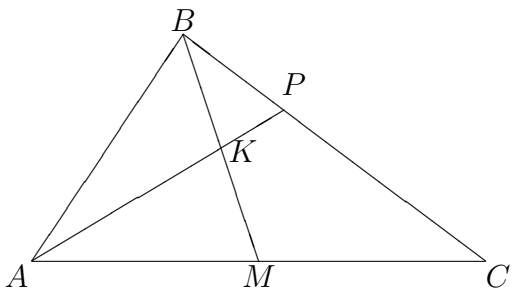
Сначала построим чертёж.



Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

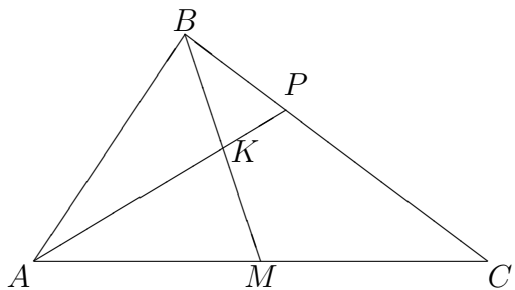
Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.



Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.



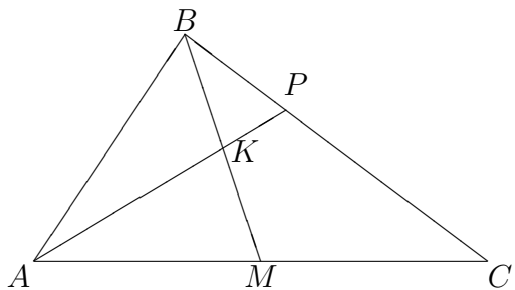
Первое решение. M — это середина стороны AC, поэтому напрашивается провести

Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

Первое решение. M — это середина стороны AC, поэтому напрашивается провести среднюю линию $\triangle ABC$.

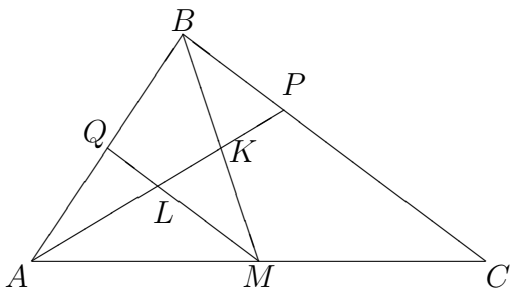


Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

Первое решение. M — это середина стороны AC, поэтому напрашивается провести среднюю линию $\triangle ABC$.

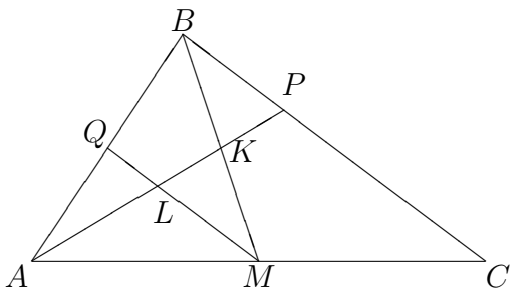


Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

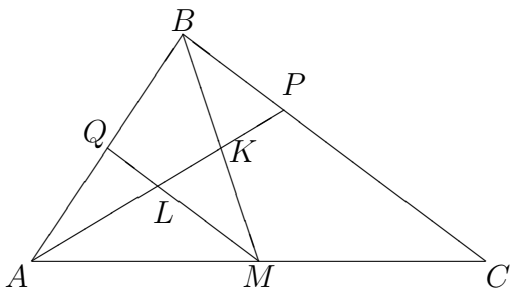
Первое решение. $S_{\triangle BPK} = S_{\triangle MLK}$ так как $BK = KM$, $\angle LKM = \angle PKB$ как вертикальные, $\angle LMK = \angle PBK$ как накрест лежащие (поскольку средняя линия QM параллельна BC).



Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.



Первое решение. $S_{\triangle BPK} = S_{\triangle MLK}$ так как $BK = KM$, $\angle LKM = \angle PKB$ как вертикальные, $\angle LMK = \angle PBK$ как накрест лежащие (поскольку средняя линия QM параллельна BC).

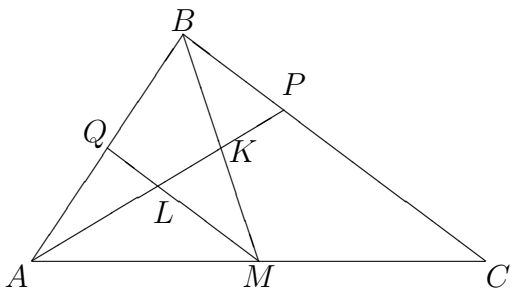
QM и AK — это медианы треугольника $\triangle ABM$

значит,

Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.



Первое решение. $S_{\triangle BPK} = S_{\triangle MLK}$ так как $BK = KM$, $\angle LKM = \angle PKB$ как вертикальные, $\angle LMK = \angle PBK$ как накрест лежащие (поскольку средняя линия QM параллельна BC).

QM и AK — это медианы треугольника $\triangle ABM$, значит, $AK = 3LK$.

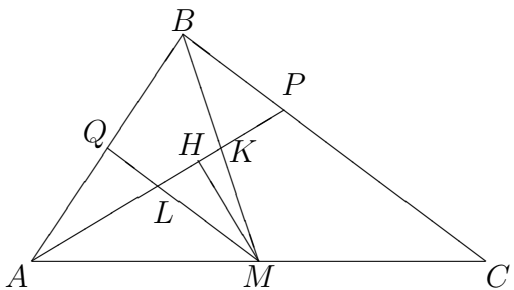
Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

Первое решение. $S_{\triangle BPK} = S_{\triangle MLK}$ так как $BK = KM$, $\angle LKM = \angle PKB$ как вертикальные, $\angle LMK = \angle PBK$ как накрест лежащие (поскольку средняя линия QM параллельна BC).

QM и AK — это медианы треугольника $\triangle ABM$, значит, $AK = 3LK$.



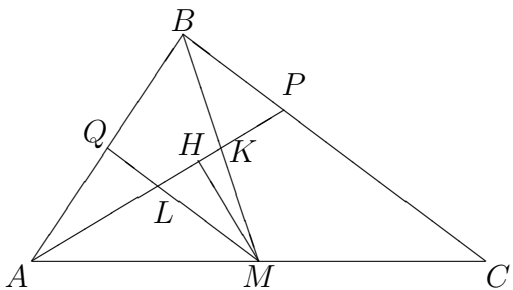
Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}} = \dfrac{HM \cdot AK/2}{HM \cdot LK/2} =$

Первое решение. $S_{\triangle BPK} = S_{\triangle MLK}$ так как $BK = KM$, $\angle LKM = \angle PKB$ как вертикальные, $\angle LMK = \angle PBK$ как накрест лежащие (поскольку средняя линия QM параллельна BC).

QM и AK — это медианы треугольника $\triangle ABM$, значит, $AK = 3LK$.



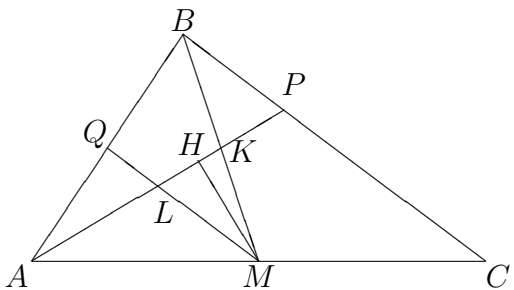
Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}} = \dfrac{HM \cdot AK/2}{HM \cdot LK/2} = \dfrac{AK}{LK} =$

Первое решение. $S_{\triangle BPK} = S_{\triangle MLK}$ так как $BK = KM$, $\angle LKM = \angle PKB$ как вертикальные, $\angle LMK = \angle PBK$ как накрест лежащие (поскольку средняя линия QM параллельна BC).

QM и AK — это медианы треугольника $\triangle ABM$, значит, $AK = 3LK$.



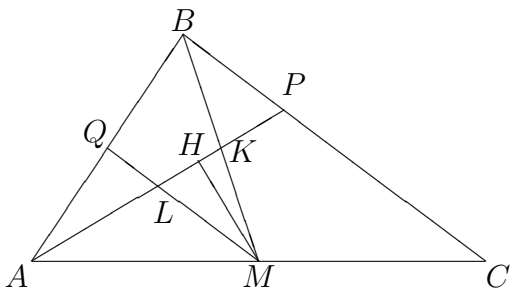
Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}} = \dfrac{HM \cdot AK/2}{HM \cdot LK/2} = \dfrac{AK}{LK} = 3.$

Первое решение. $S_{\triangle BPK} = S_{\triangle MLK}$ так как $BK = KM$, $\angle LKM = \angle PKB$ как вертикальные, $\angle LMK = \angle PBK$ как накрест лежащие (поскольку средняя линия QM параллельна BC).

QM и AK — это медианы треугольника $\triangle ABM$, значит, $AK = 3LK$.



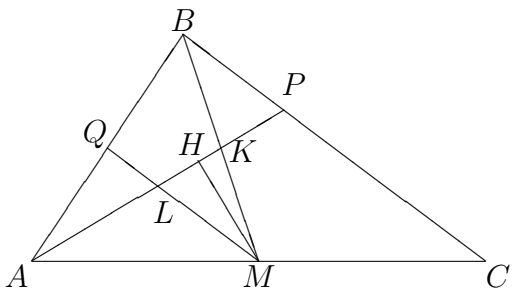
Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}} = \dfrac{HM \cdot AK/2}{HM \cdot LK/2} = \dfrac{AK}{LK} = 3.$

Первое решение. $S_{\triangle BPK} = S_{\triangle MLK}$ так как $BK = KM$, $\angle LKM = \angle PKB$ как вертикальные, $\angle LMK = \angle PBK$ как накрест лежащие (поскольку средняя линия QM параллельна BC).

QM и AK — это медианы треугольника $\triangle ABM$, значит, $AK = 3LK$.



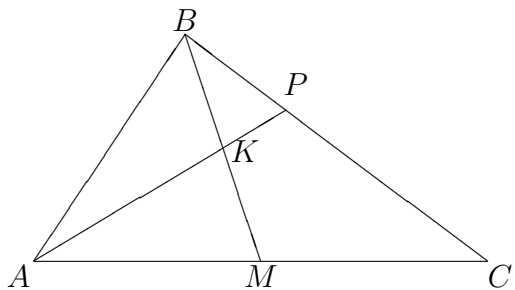
Итак, искомое отношение равно 3.

Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

Второе решение. Проведём прямые, параллельно AM и AB.

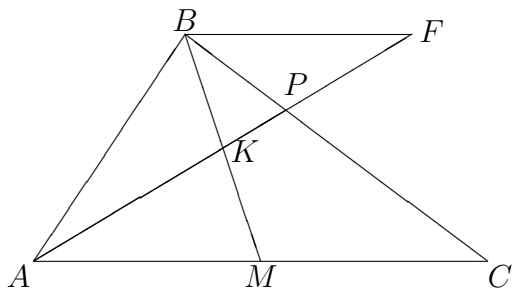


Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

Второе решение. Проведём прямые, параллельно AM и AB.

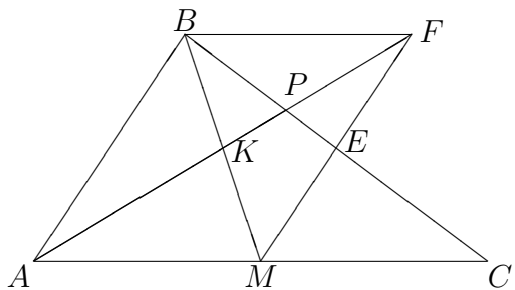


Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

Второе решение. Проведём прямые, параллельно AM и AB.

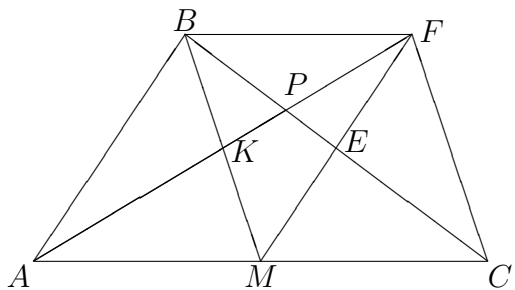


Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

Второе решение. Проведём прямые, параллельно AM и AB.

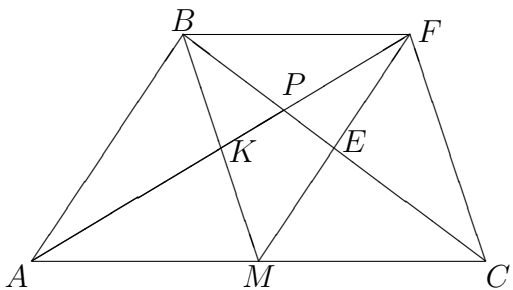


Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

Второе решение. P — точка пересечения медиан BE и FK,
поэтому $3PK = FK = AK$,
поскольку $\triangle ABM = \triangle FMB$.

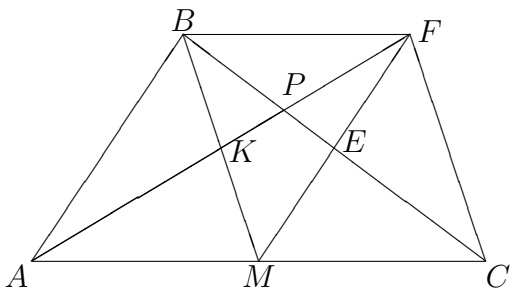


Задача 15. В треугольнике ABC проведена медиана BM и отрезок AP, пересекающий медиану BM посредине, P — точка пересечения AP и BC. Найдите отношение площадей треугольников AKM и BKP.

Ответ.

Надо найти $\dfrac{S_{\triangle AMK}}{S_{\triangle BPK}}$.

Второе решение. P — точка пересечения медиан BE и FK,
поэтому $3PK = FK = AK$,
поскольку $\triangle ABM = \triangle FMB$.



Аналогично первому решению получаем, что искомое отношение равно 3.

Решение задачи 16.

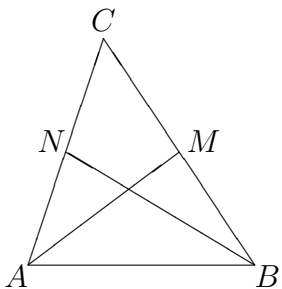
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ. Сначала попытаемся решить задачу, используя только исходный чертеж.

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.



Положим $AC = b$, $BC = a$.

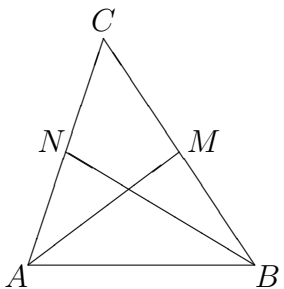
Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:

$$4\sqrt{\left(\frac{14}{2}+\frac{3\sqrt{7}}{2}+\frac{a/2}{2}\right)(\dots)(\dots)(\dots)} = \dots$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.



Положим $AC = b$, $BC = a$.

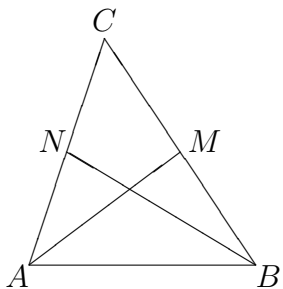
Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:

$$\sqrt{16\left(\frac{14}{2}+\frac{3\sqrt{7}}{2}+\frac{a/2}{2}\right)(\dots)(\dots)(\dots)} = \dots$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.



Положим $AC = b$, $BC = a$.

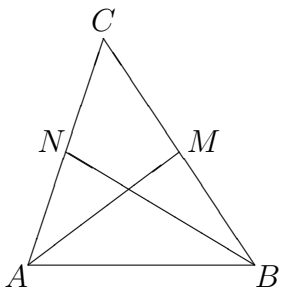
Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:

$$\sqrt{\left(14 + 3\sqrt{7} + \frac{a}{2}\right)(2\cdot\ldots)(2\cdot\ldots)(2\cdot\ldots)} = \ldots$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.



Положим $AC = b$, $BC = a$.

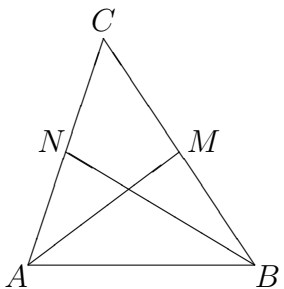
Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:

$$\sqrt{\left(14 + 3\sqrt{7} + \frac{a}{2}\right)\left(14 + 3\sqrt{7} + \frac{a}{2} - 28\right)(2 \cdot \ldots)(2 \cdot \ldots)} = \ldots$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.



Положим $AC = b$, $BC = a$.
Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:
$4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.
Естественно воспользоваться формулой Герона:

$$\sqrt{\left(14 + 3\sqrt{7} + \frac{a}{2}\right)\left(-14 + 3\sqrt{7} + \frac{a}{2}\right)(2 \cdot \ldots)(2 \cdot \ldots)} = \ldots$$

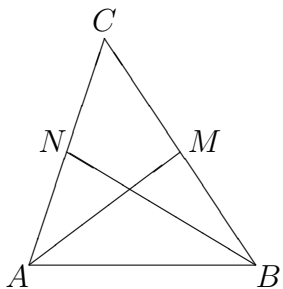
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}-2\cdot 3\sqrt{7}\right)(2\cdot\ldots)}=\ldots$$

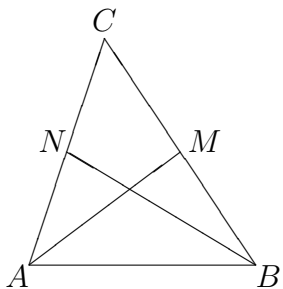
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)(2\cdot\ldots)} = \ldots$$

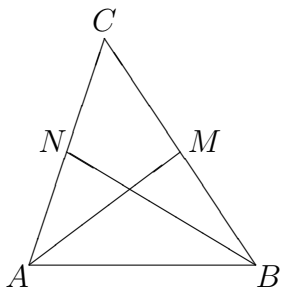
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}-2\cdot\frac{a}{2}\right)} = \ldots$$

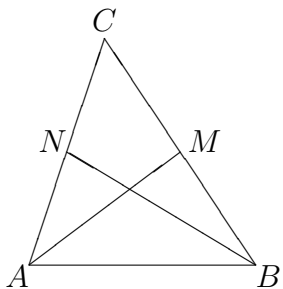
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} = \ldots$$

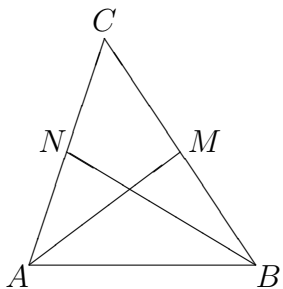
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= 2\sqrt{\frac{1}{2^4}(14+a+b)(\qquad\qquad)(\qquad\qquad)(\qquad\qquad)} = \ldots$$

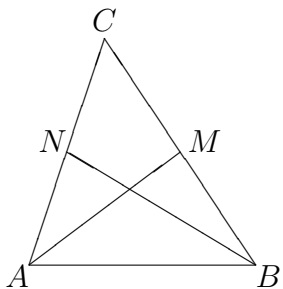
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= 2\cdot\frac{1}{4}\sqrt{(14+a+b)(\qquad\qquad)(\qquad\qquad)(\qquad\qquad)} = \ldots$$

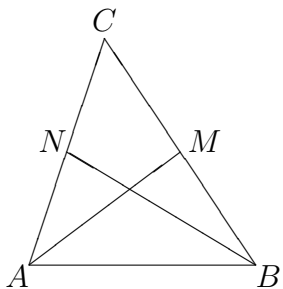
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(\qquad\qquad)(\qquad\qquad)(\qquad\qquad)} = \ldots$$

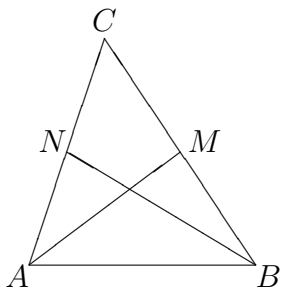
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(\qquad\qquad)(\qquad\qquad)} = \ldots$$

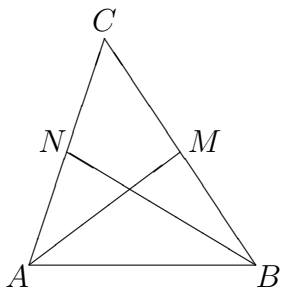
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(\qquad\qquad)} = \ldots$$

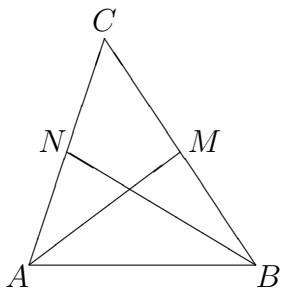
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} = \ldots$$

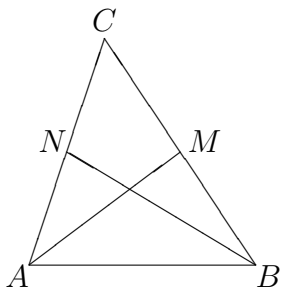
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(\qquad\qquad\right)\left(\qquad\qquad\right)\left(\qquad\qquad\right)\left(\qquad\qquad\right)}$$

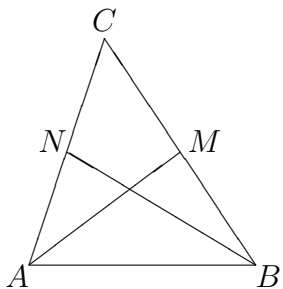
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(\qquad\qquad\right)\left(\qquad\qquad\right)\left(\qquad\qquad\right)}$$

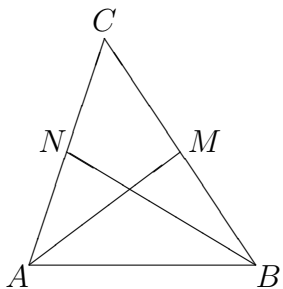
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(-14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(\qquad\qquad\right)\left(\qquad\qquad\right)}$$

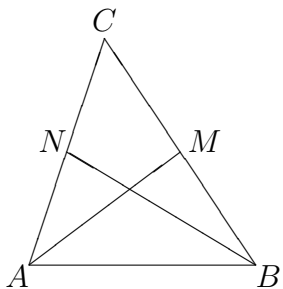
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(-14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14-6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(\qquad\qquad\right)}$$

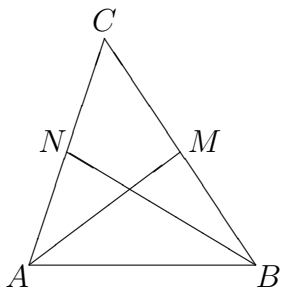
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(-14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14-6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14+6\sqrt{7}-\frac{b}{2}\right)}.$$

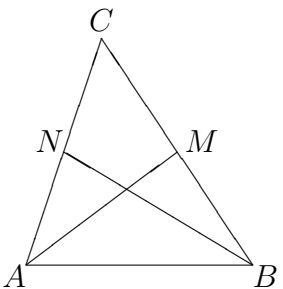
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(-14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14-6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14+6\sqrt{7}-\frac{b}{2}\right)}.$$

$$\sqrt{\left(\left(14+\frac{a}{2}\right)^2-63\right)\left(\qquad\qquad\right)} =$$

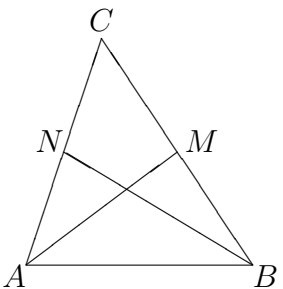
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(-14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14-6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14+6\sqrt{7}-\frac{b}{2}\right)}.$$

$$\sqrt{\left(\left(14+\frac{a}{2}\right)^2-63\right)\left(\qquad\qquad\right)} =$$

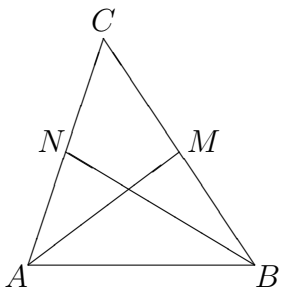
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(-14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14-6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14+6\sqrt{7}-\frac{b}{2}\right)}.$$

$$\sqrt{\left(\left(14+\frac{a}{2}\right)^2-63\right)\left(63-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)} =$$

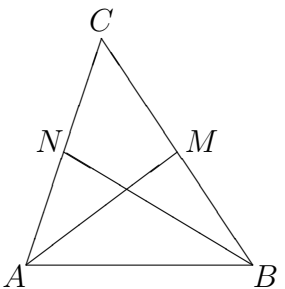
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(-14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14-6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14+6\sqrt{7}-\frac{b}{2}\right)}.$$

$$\sqrt{\left(\left(14+\frac{a}{2}\right)^2-63\right)\left(63-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)} = \frac{1}{2}\sqrt{\left((a+b)^2-196\right)\left(196-(a-b)^2\right)} = \ldots$$

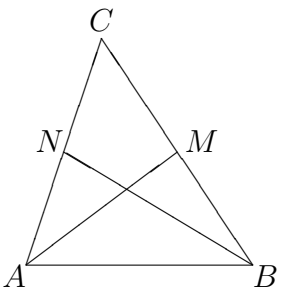
Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Положим $AC = b$, $BC = a$.

Вычислим тремя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$: $4S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle ABM}$.

Естественно воспользоваться формулой Герона:



$$\sqrt{\left(14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(-14+3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14-3\sqrt{7}+\frac{a}{2}\right)\left(14+3\sqrt{7}-\frac{a}{2}\right)} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{(14+a+b)(-14+a+b)(14-a+b)(14+a-b)} =$$

$$= \sqrt{\left(14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(-14+6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14-6\sqrt{7}+\frac{b}{2}\right)\left(14+6\sqrt{7}-\frac{b}{2}\right)}.$$

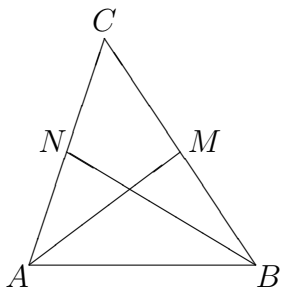
$$\sqrt{\left(\left(14+\frac{a}{2}\right)^2-63\right)\left(63-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)} = \frac{1}{2}\sqrt{\left((a+b)^2-196\right)\left(196-(a-b)^2\right)} =$$

$$= \sqrt{\left(\left(14+\frac{b}{2}\right)^2-252\right)\left(252-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)}$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Получили вдохновляющую систему уравнений.



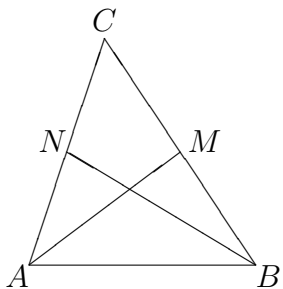
$$\sqrt{\left(\left(14+\frac{a}{2}\right)^2-63\right)\left(63-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)}=\frac{1}{2}\sqrt{((a+b)^2-196)\,(196-(a-b)^2)}=$$

$$=\sqrt{\left(\left(14+\frac{b}{2}\right)^2-252\right)\left(252-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)}.$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Получили вдохновляющую систему уравнений.



$$\sqrt{\left(\left(14+\frac{a}{2}\right)^2-63\right)\left(63-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)}=\frac{1}{2}\sqrt{((a+b)^2-196)\,(196-(a-b)^2)}=$$

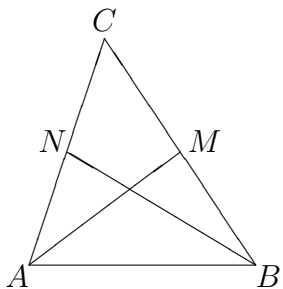
$$=\sqrt{\left(\left(14+\frac{b}{2}\right)^2-252\right)\left(252-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)}.$$

Её, в принципе можно решить: умножим все части, потом возведём в квадрат, раскроем скобки и т.д., и т.п.

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

Получили вдохновляющую систему уравнений.



$$\sqrt{\left(\left(14+\frac{a}{2}\right)^2-63\right)\left(63-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)}=\frac{1}{2}\sqrt{((a+b)^2-196)\,(196-(a-b)^2)}=$$

$$=\sqrt{\left(\left(14+\frac{b}{2}\right)^2-252\right)\left(252-\left(14-\frac{a}{2}\right)^2\right)}.$$

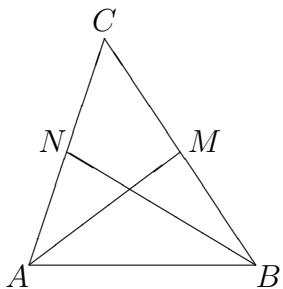
Её, в принципе можно решить: умножим все части, потом возведём в квадрат, раскроем скобки и т.д., и т.п.

Вы тоже почувствали прилив энтузиазма?

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

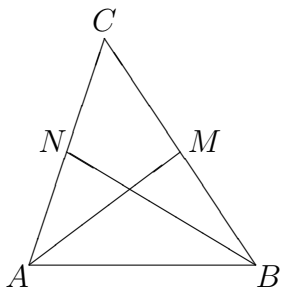
Попробуем иначе.



Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

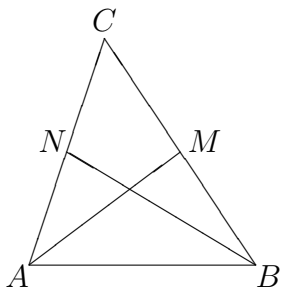
Попробуем иначе.
Видимо, надо провести дополнительные построения.



Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

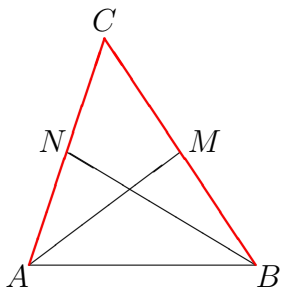
«Включим цвет».



Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

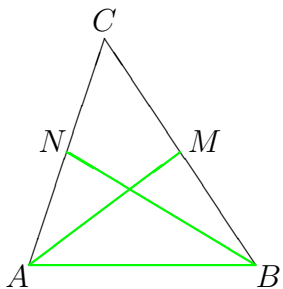
«Включим цвет».



Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

«Включим цвет».

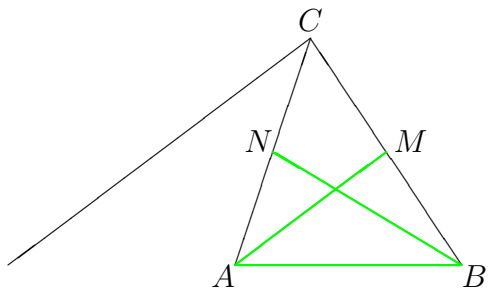


Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

«Включим цвет».

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд».**

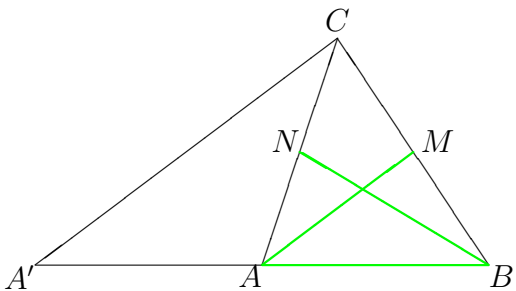


Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

«Включим цвет».

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд».**

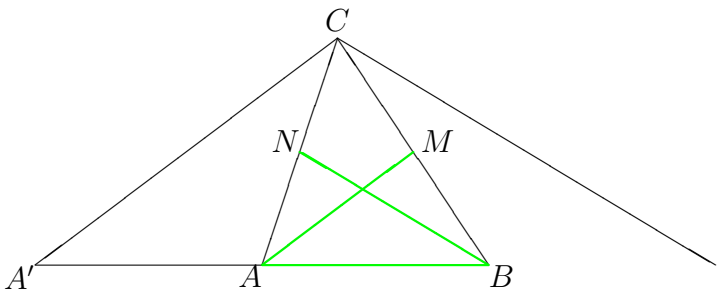


Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

«Включим цвет».

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд».**

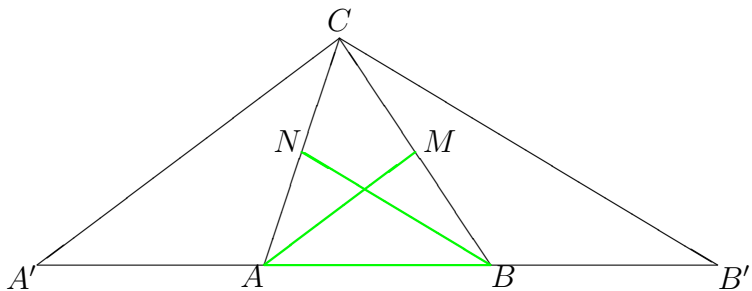


Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

«Включим цвет».

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд».**

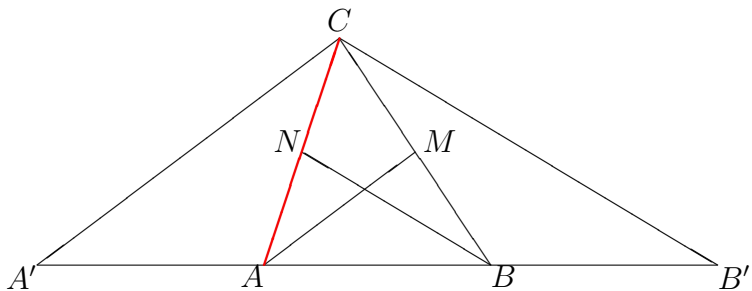


Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

«Включим цвет».

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд».**

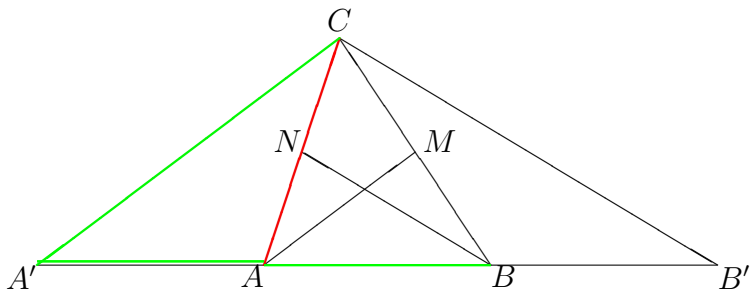


Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

«Включим цвет».

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд».**

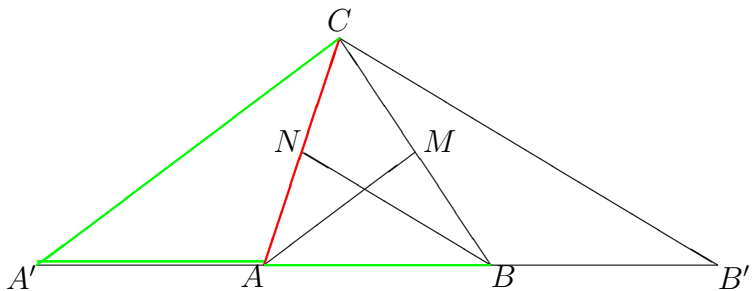


Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

«Включим цвет».

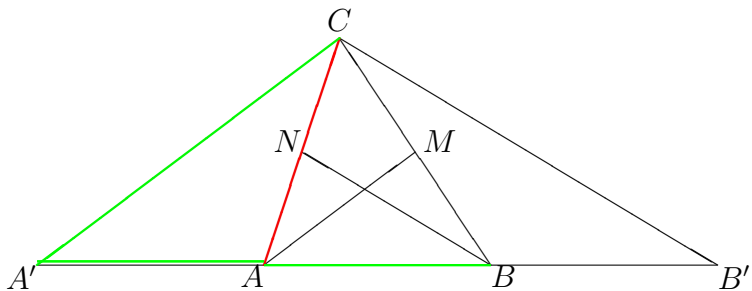
Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд».**



Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

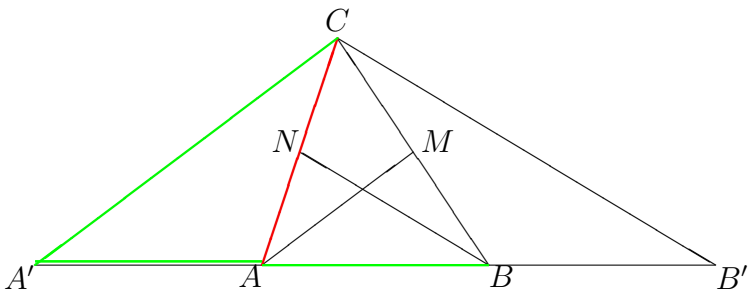
AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.



Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

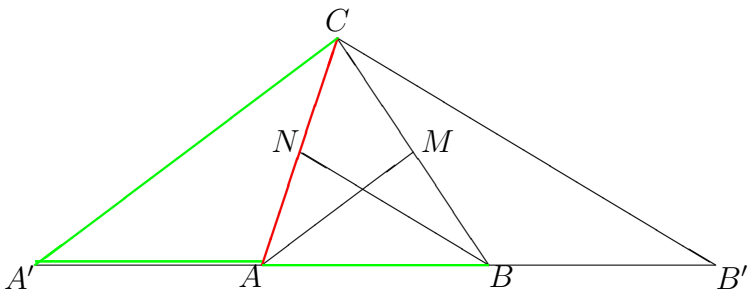
AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.

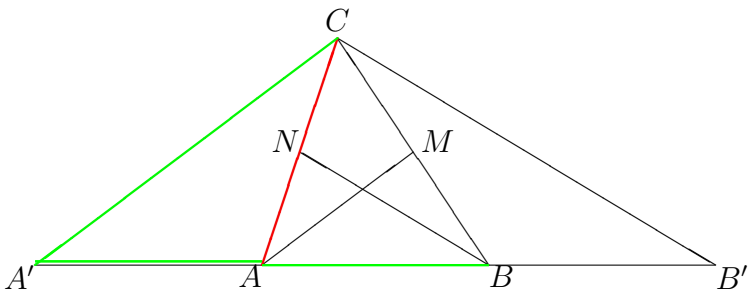


$B'C^2 =$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.

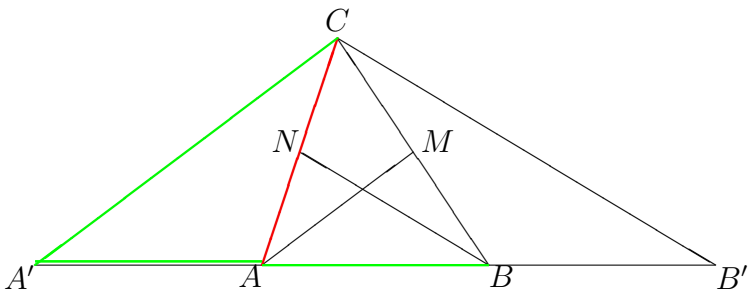


$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C \cos\angle BA'C \;\Rightarrow$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



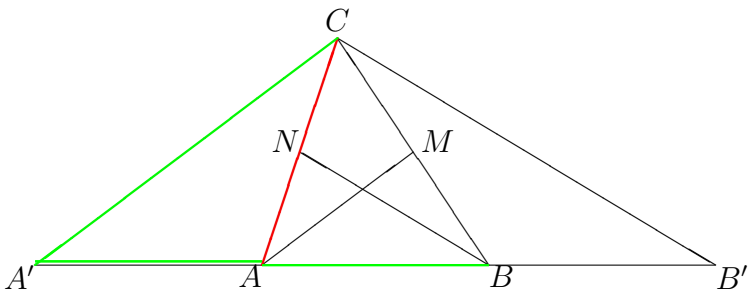
$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C \cos\angle BA'C \;\Rightarrow$

$\Rightarrow \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C =$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



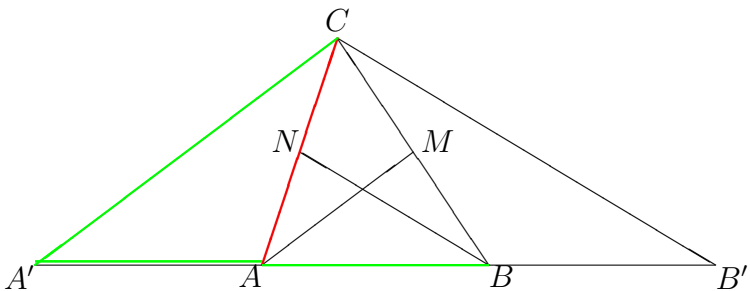
$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C \cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \ldots$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

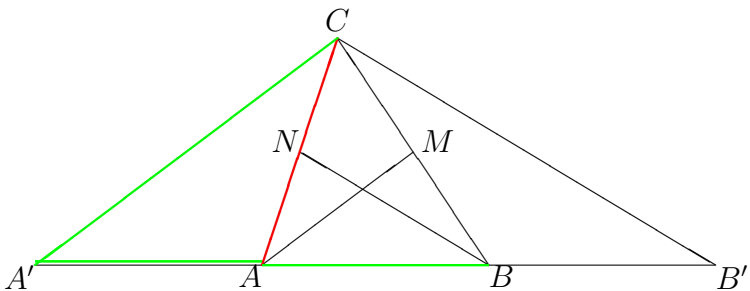
$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \ldots$$

$$\frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} =$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

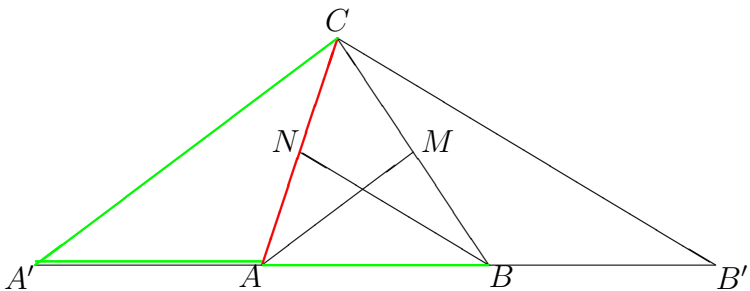
$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \ldots$$

$$\frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} = \frac{4\cdot 9\cdot 7\,(7+4-1)}{4^2\cdot 9\cdot 7\sqrt{7}} =$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

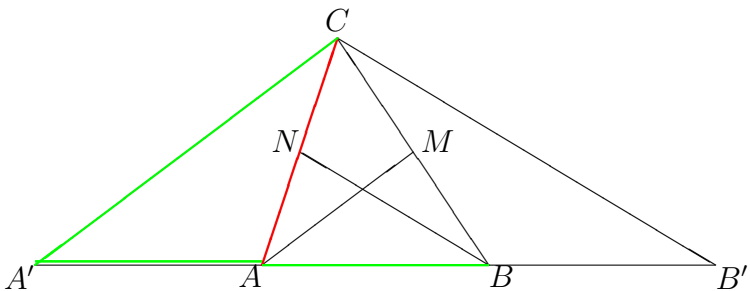
$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \ldots$$

$$\frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} = \frac{4\cdot 9\cdot 7\,(7+4-1)}{4^2\cdot 9\cdot 7\sqrt{7}} = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

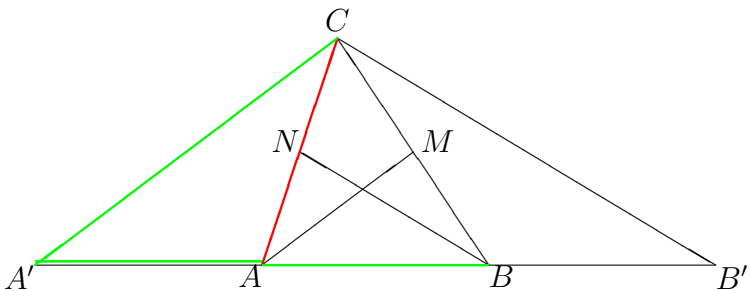
$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

$AC =$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

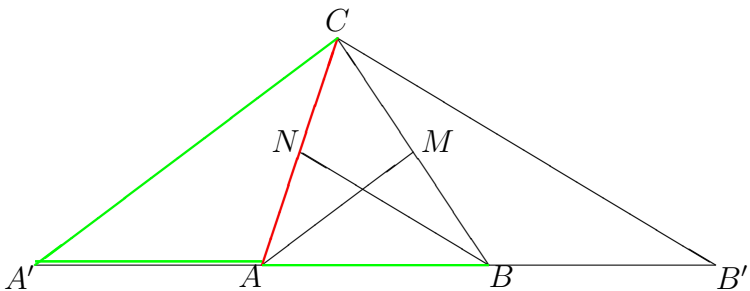
$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

$$AC = \sqrt{A'A^2 + A'C^2 - 2A'A\cdot A'C\cos\angle AA'C} =$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

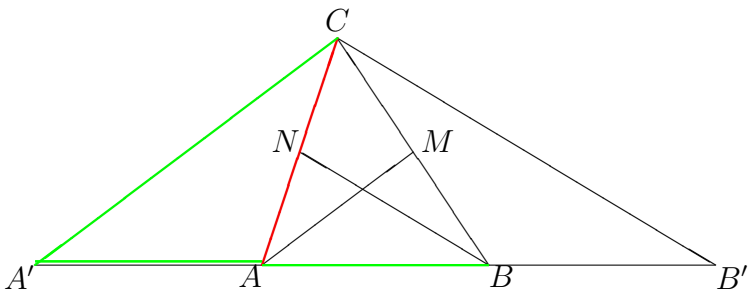
$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

$$AC = \sqrt{A'A^2 + A'C^2 - 2A'A\cdot A'C\cos\angle AA'C} = \sqrt{14^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot 14\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} =$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

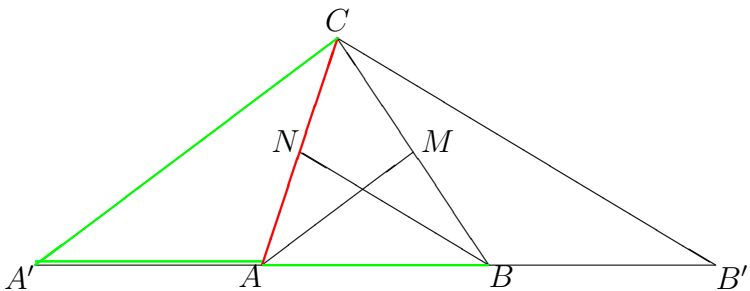
$$AC = \sqrt{A'A^2 + A'C^2 - 2A'A\cdot A'C\cos\angle AA'C} = \sqrt{14^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot 14\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} =$$

$$= \sqrt{14^2 + 2^4\cdot 3^2\cdot 7 - 2^3\cdot 7\cdot 3} =$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

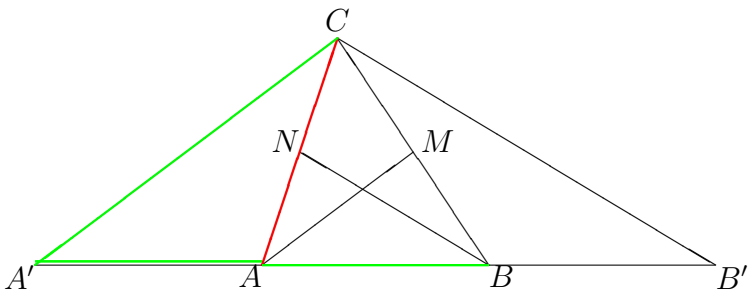
$$AC = \sqrt{A'A^2 + A'C^2 - 2A'A\cdot A'C\cos\angle AA'C} = \sqrt{14^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot 14\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} =$$

$$= \sqrt{14^2 + 2^4\cdot 3^2\cdot 7 - 2^3\cdot 7\cdot 3} = 2\sqrt{91}.$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

$$AC = \sqrt{A'A^2 + A'C^2 - 2A'A\cdot A'C\cos\angle AA'C} = \sqrt{14^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot 14\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} =$$

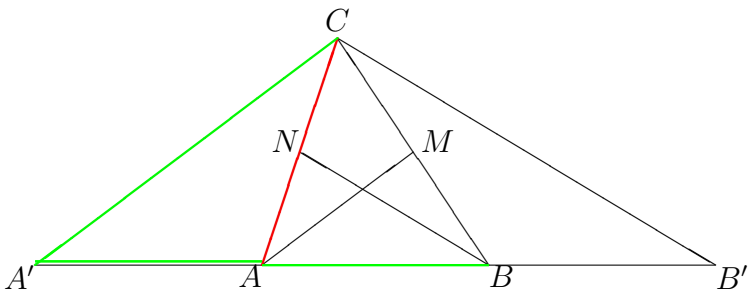
$$= \sqrt{14^2 + 2^4\cdot 3^2\cdot 7 - 2^3\cdot 7\cdot 3} = 2\sqrt{91}.$$

$BC =$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

$$AC = \sqrt{A'A^2 + A'C^2 - 2A'A\cdot A'C\cos\angle AA'C} = \sqrt{14^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot 14\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} =$$

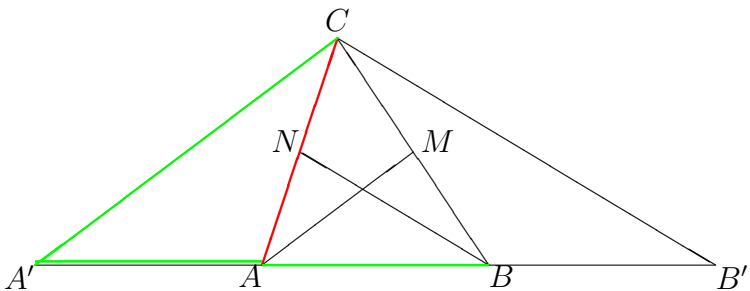
$$= \sqrt{14^2 + 2^4\cdot 3^2\cdot 7 - 2^3\cdot 7\cdot 3} = 2\sqrt{91}.$$

$$BC = \sqrt{A'B^2 + A'C^2 - 2A'B\cdot A'C\cos\angle BA'C} =$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

$$AC = \sqrt{A'A^2 + A'C^2 - 2A'A\cdot A'C\cos\angle AA'C} = \sqrt{14^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot 14\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} =$$

$$= \sqrt{14^2 + 2^4\cdot 3^2\cdot 7 - 2^3\cdot 7\cdot 3} = 2\sqrt{91}.$$

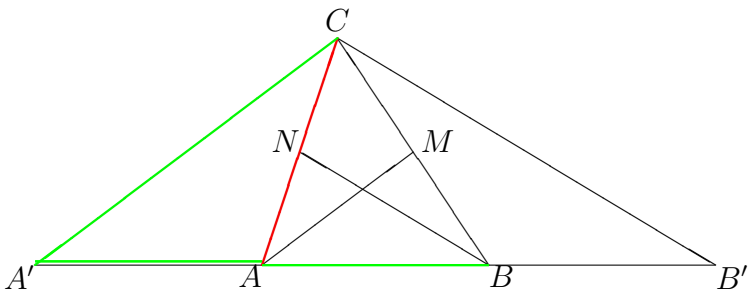
$$BC = \sqrt{A'B^2 + A'C^2 - 2A'B\cdot A'C\cos\angle BA'C} =$$

$$= \sqrt{(2\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot(2\cdot 14)\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} =$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

$$AC = \sqrt{A'A^2 + A'C^2 - 2A'A\cdot A'C\cos\angle AA'C} = \sqrt{14^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot 14\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} =$$

$$= \sqrt{14^2 + 2^4\cdot 3^2\cdot 7 - 2^3\cdot 7\cdot 3} = 2\sqrt{91}.$$

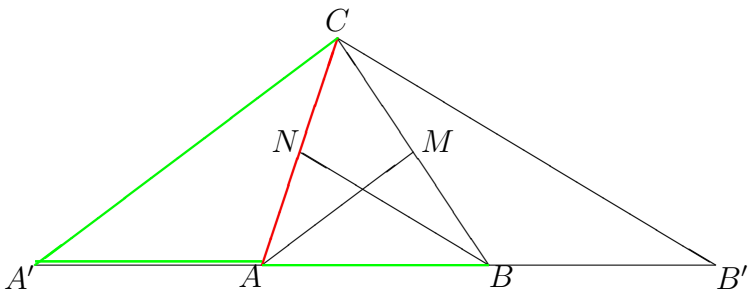
$$BC = \sqrt{A'B^2 + A'C^2 - 2A'B\cdot A'C\cos\angle BA'C} =$$

$$= \sqrt{(2\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot(2\cdot 14)\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} = 4\sqrt{7^2 + 9\cdot 7 - 7\cdot 3\cdot 5} =$$

Задача 16. Основание треугольника равно 14 см, а медианы, проведенные к боковым сторонам — $3\sqrt{7}$ см и $6\sqrt{7}$ см. Найти боковые стороны треугольника.

Ответ.

AC можно было бы найти из $\triangle ACA'$ с помощью теоремы косинусов.
$\cos\angle AA'C$ можно найти из «зеленого» $\triangle A'CB'$, например, по теореме косинусов.



$$B'C^2 = A'B'^2 + A'C^2 - 2A'B' \cdot A'C\cos\angle BA'C \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; \cos\angle AA'C = \cos\angle BA'C = \frac{(3\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - \left(2\cdot 3\sqrt{7}\right)^2}{2(3\cdot 14)\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)} \;\Rightarrow\; \cos\angle BA'C = \frac{5}{2\sqrt{7}}.$$

$$AC = \sqrt{A'A^2 + A'C^2 - 2A'A\cdot A'C\cos\angle AA'C} = \sqrt{14^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot 14\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} =$$

$$= \sqrt{14^2 + 2^4\cdot 3^2\cdot 7 - 2^3\cdot 7\cdot 3} = 2\sqrt{91}.$$

$$BC = \sqrt{A'B^2 + A'C^2 - 2A'B\cdot A'C\cos\angle BA'C} =$$

$$= \sqrt{(2\cdot 14)^2 + \left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)^2 - 2\cdot(2\cdot 14)\cdot\left(2\cdot 6\sqrt{7}\right)\frac{5}{2\sqrt{7}}} = 4\sqrt{7^2 + 9\cdot 7 - 7\cdot 3\cdot 5} = 4\sqrt{7}.$$

Решение задачи 17.

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

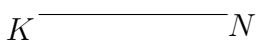
Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

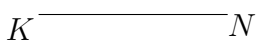


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

Главное свойство трапеции — параллельные основания.

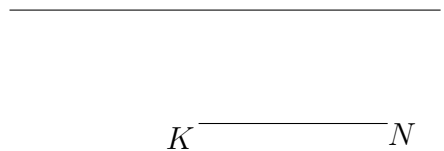


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

Главное свойство трапеции — параллельные основания.

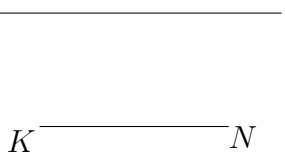


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

В условии описана типовая ситуация — три отрезка равной длины с общим концом.

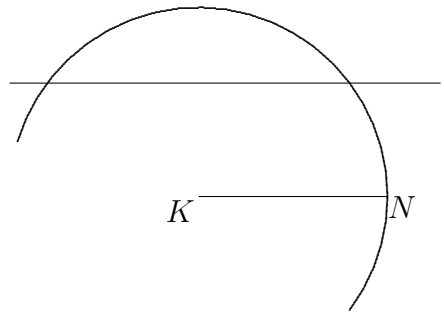


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

В условии описана типовая ситуация — три отрезка равной длины с общим концом.

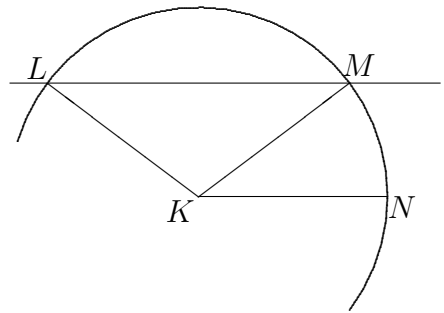


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

В условии описана типовая ситуация — три отрезка равной длины с общим концом.

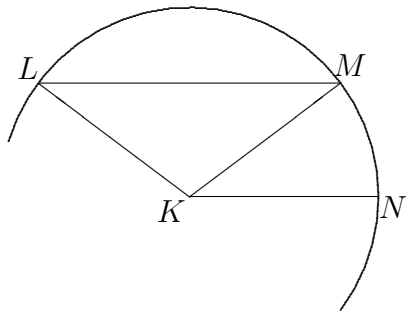


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

В условии описана типовая ситуация — три отрезка равной длины с общим концом.

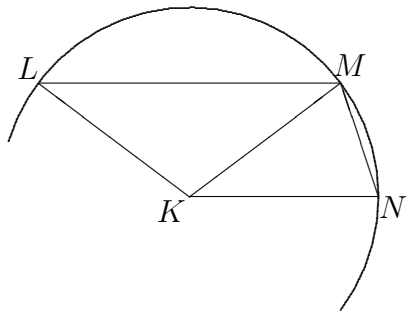


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

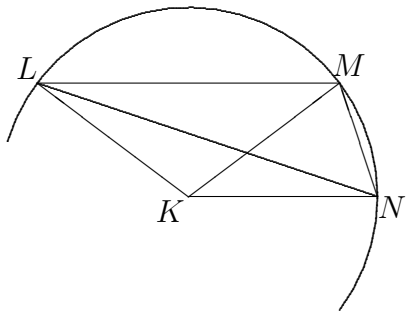
Остаётся достроить трапецию.



Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.



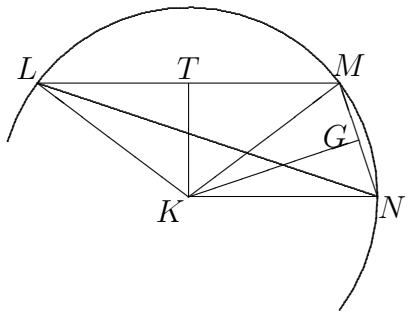
Остаётся достроить боковую сторону.

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

Выполним естественные **дополнительные построения.**



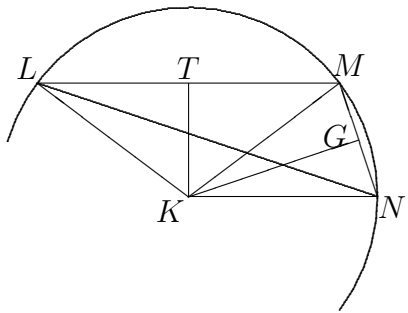
Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.

Выполним естественные **дополнительные построения.**

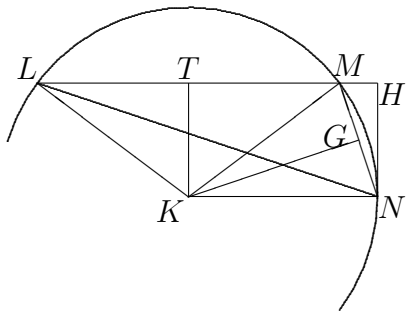
Надо включить «красный» и «зеленый» отрезки в **хороший треугольник**.



Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

Построим чертёж.



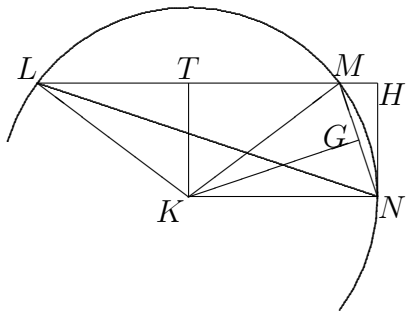
Выполним естественные **дополнительные построения.**

Надо включить «красный» и «зеленый» отрезки в **хороший треугольник**.

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

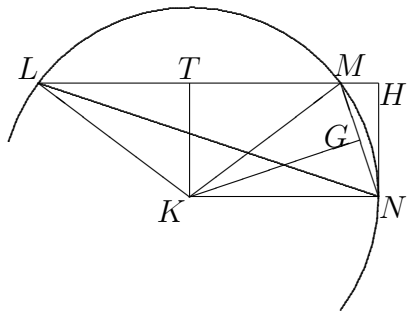
Трегольники NHM и KGN подобны «по двум углам».



Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN} = \frac{MH}{NG} = \frac{HN}{KG} \Rightarrow$$

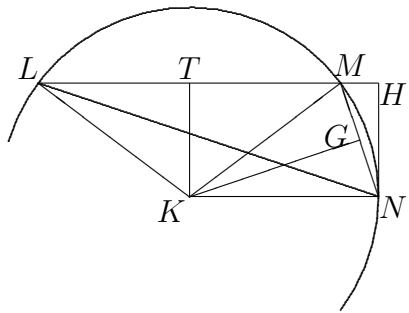


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow$$

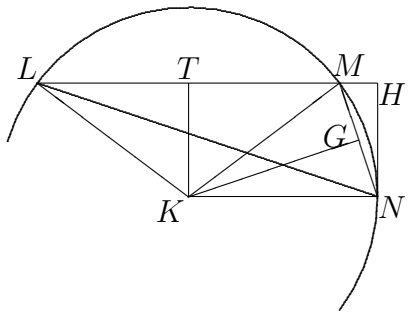


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$

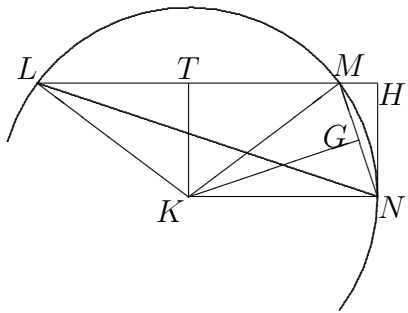


Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



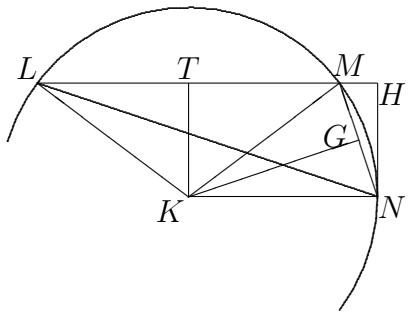
$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



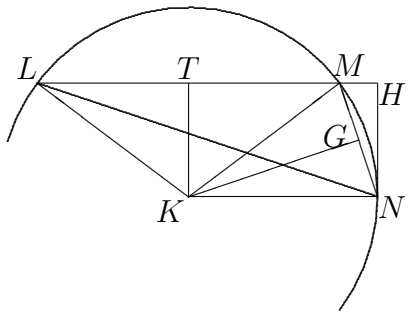
$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



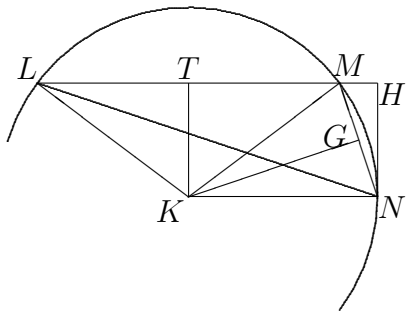
$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow\quad x^2=2a\left(\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-HN^2}\right)\ \Rightarrow$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow\quad x^2=2a\left(\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-HN^2}\right)\ \Rightarrow$$

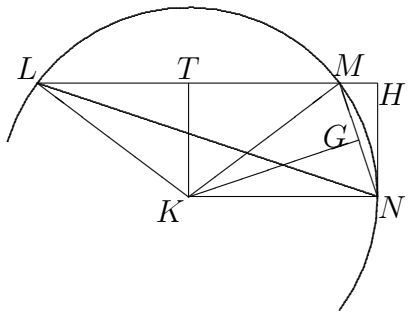
$$\Rightarrow\ x^2=2a\left(\sqrt{b^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{a^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}\right)\ \Rightarrow$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow\quad x^2=2a\left(\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-HN^2}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=2a\left(\sqrt{b^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{a^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}\right)\ \Rightarrow$$

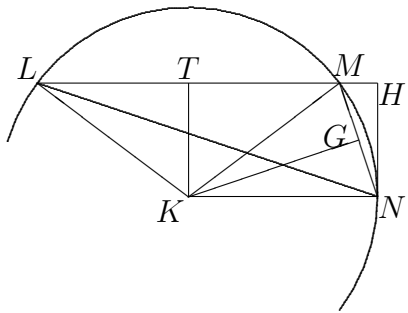
$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{4a^2b^2-x^2\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{4a^4-x^2\left(4a^2-x^2\right)}\ \Rightarrow$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow\quad x^2=2a\left(\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-HN^2}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=2a\left(\sqrt{b^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{a^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{4a^2b^2-x^2\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{4a^4-x^2\left(4a^2-x^2\right)}\ \Rightarrow$$

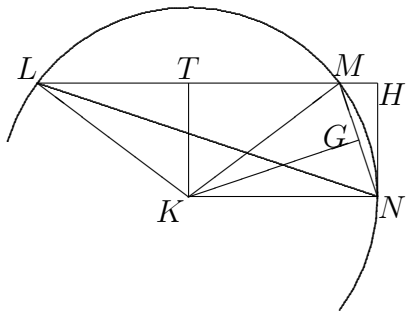
$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}-2\left(2a^2-x^2\right)\ \Rightarrow$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow\quad x^2=2a\left(\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-HN^2}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=2a\left(\sqrt{b^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{a^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{4a^2b^2-x^2\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{4a^4-x^2\left(4a^2-x^2\right)}\ \Rightarrow$$

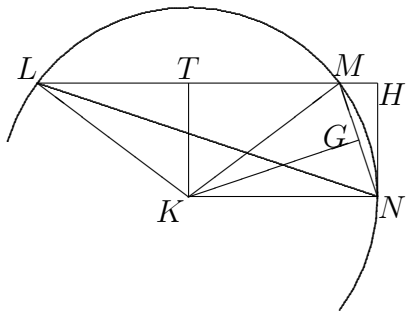
$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}-2\left(2a^2-x^2\right)\ \Rightarrow\ 4a^2-x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}\ \Rightarrow$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow\quad x^2=2a\left(\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-HN^2}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=2a\left(\sqrt{b^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{a^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{4a^2b^2-x^2\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{4a^4-x^2\left(4a^2-x^2\right)}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}-2\left(2a^2-x^2\right)\ \Rightarrow\ 4a^2-x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}\ \Rightarrow$$

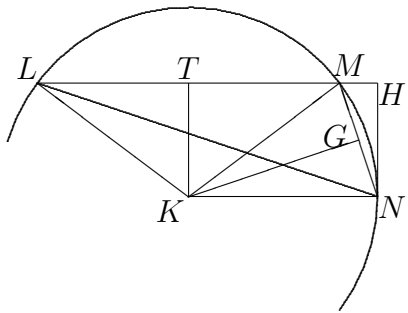
$$\Rightarrow\ 16a^4-8a^2x^2+x^4=x^4+4a^2b^2-4a^2x^2\ \Rightarrow$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow\quad x^2=2a\left(\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-HN^2}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=2a\left(\sqrt{b^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{a^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{4a^2b^2-x^2\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{4a^4-x^2\left(4a^2-x^2\right)}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}-2\left(2a^2-x^2\right)\ \Rightarrow\ 4a^2-x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}\ \Rightarrow$$

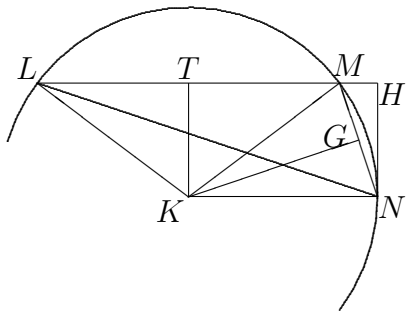
$$\Rightarrow\ 16a^4-8a^2x^2+x^4=x^4+4a^2b^2-4a^2x^2\ \Rightarrow\ 4a^2-b^2=x^2\ \Rightarrow$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow\quad x^2=2a\left(\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-HN^2}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=2a\left(\sqrt{b^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{a^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{4a^2b^2-x^2\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{4a^4-x^2\left(4a^2-x^2\right)}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}-2\left(2a^2-x^2\right)\ \Rightarrow\ 4a^2-x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}\ \Rightarrow$$

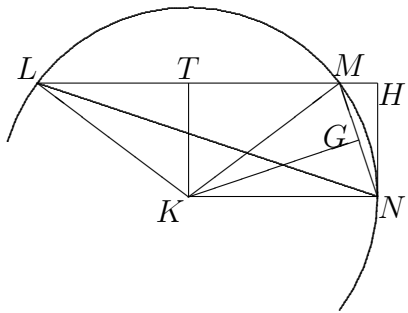
$$\Rightarrow\ 16a^4-8a^2x^2+x^4=x^4+4a^2b^2-4a^2x^2\ \Rightarrow\ 4a^2-b^2=x^2\ \Rightarrow\ x=\sqrt{4a^2-b^2}.$$

Задача 17. Длины основания KN, диагонали KM и боковой стороны KL трапеции $KLMN$ равны a, и длина диагонали LN равна b. Найдите длину боковой стороны MN.

Ответ.

$$\frac{MN}{KN}=\frac{MH}{NG}=\frac{HN}{KG}\ \Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{LH-LM}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ \frac{x}{a}=\frac{\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-KT^2}}{x/2}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}},$$



$$\frac{x}{a}=\frac{HN}{\sqrt{a^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}\ \Rightarrow\ HN=\frac{x}{2a}\sqrt{4a^2-x^2}\quad\Rightarrow\quad x^2=2a\left(\sqrt{b^2-HN^2}-2\sqrt{a^2-HN^2}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=2a\left(\sqrt{b^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{a^2-\frac{x^2}{4a^2}\left(4a^2-x^2\right)}\right)\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{4a^2b^2-x^2\left(4a^2-x^2\right)}-2\sqrt{4a^4-x^2\left(4a^2-x^2\right)}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}-2\left(2a^2-x^2\right)\ \Rightarrow\ 4a^2-x^2=\sqrt{x^4+4a^2b^2-4a^2x^2}\ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ 16a^4-8a^2x^2+x^4=x^4+4a^2b^2-4a^2x^2\ \Rightarrow\ 4a^2-b^2=x^2\ \Rightarrow\ x=\sqrt{4a^2-b^2}.$$

Итак, $MN=\sqrt{4a^2-b^2}$.

Решение задачи 18.

Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Как обычно, начинаем с окружности.

Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Как обычно, начинаем с окружности.

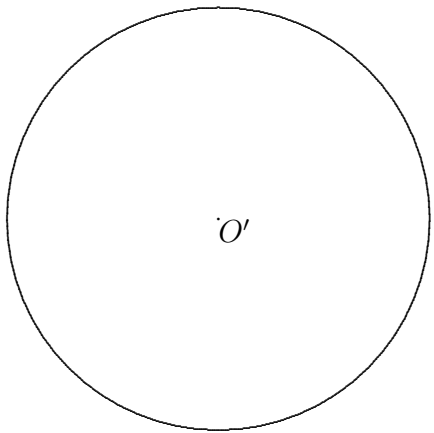
Сначала проведём большую окружность.

Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Как обычно, начинаем с окружности.

Сначала проведём большую окружность.

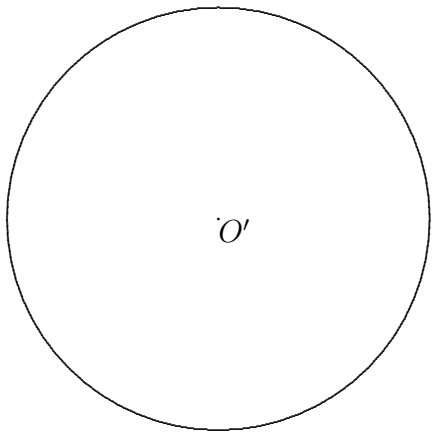


Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Как обычно, начинаем с окружности.

Теперь построим малую окружность.

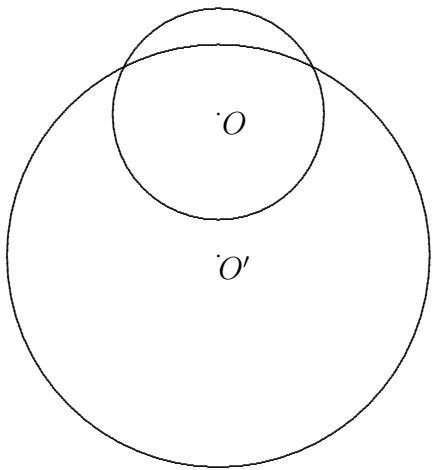


Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Как обычно, начинаем с окружности.

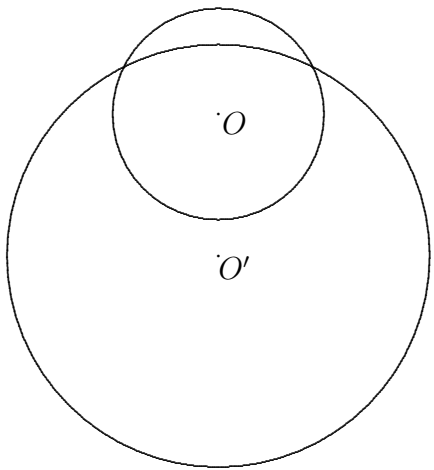
Теперь построим малую окружность.



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

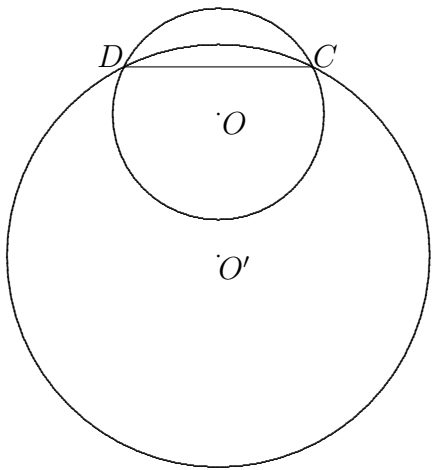
Теперь нетрудно построить ромб.



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

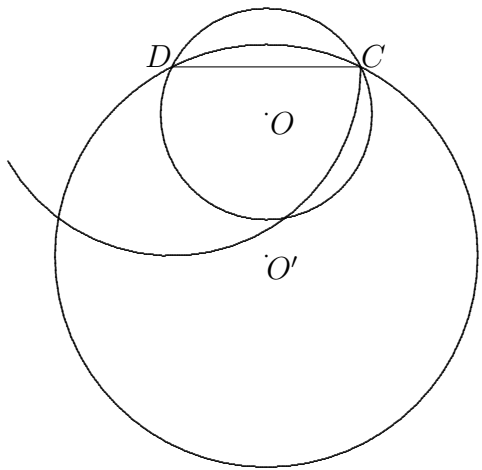
Теперь нетрудно построить ромб.



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

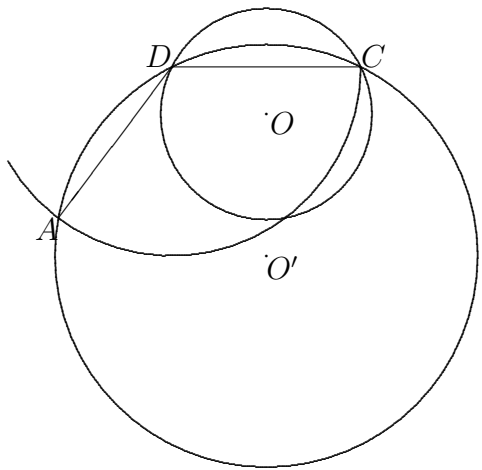
Теперь нетрудно построить ромб.



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

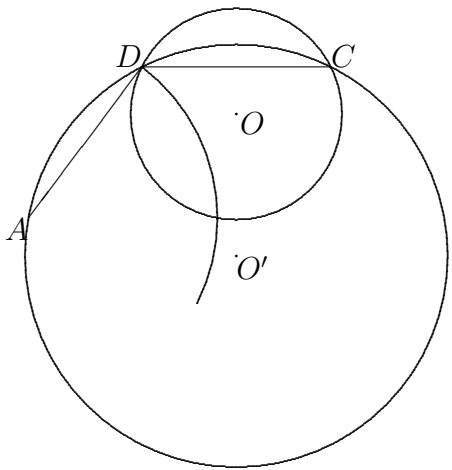
Теперь нетрудно построить ромб.



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

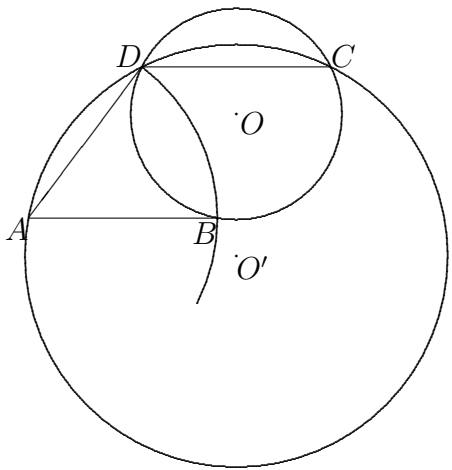
Теперь нетрудно построить ромб.



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

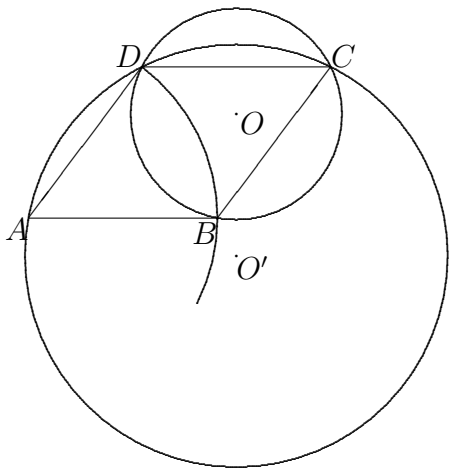
Теперь нетрудно построить ромб.



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

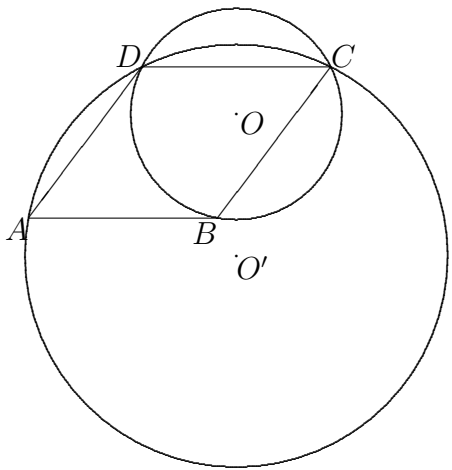
Теперь нетрудно построить ромб.



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

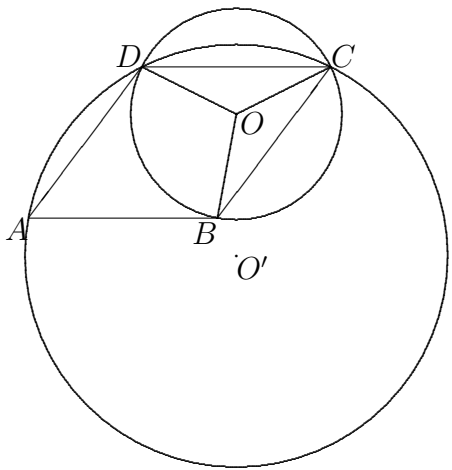
Теперь выполним естественные **дополнительные построения.**



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

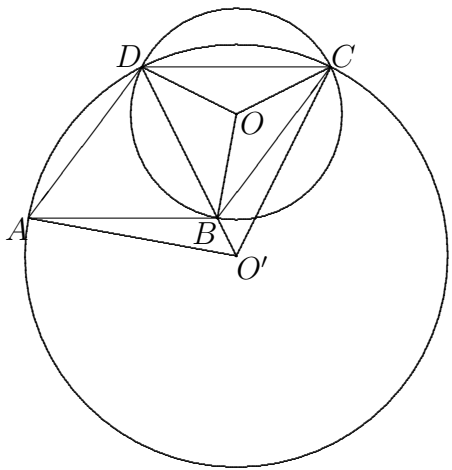
Теперь выполним естественные **дополнительные построения.**



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

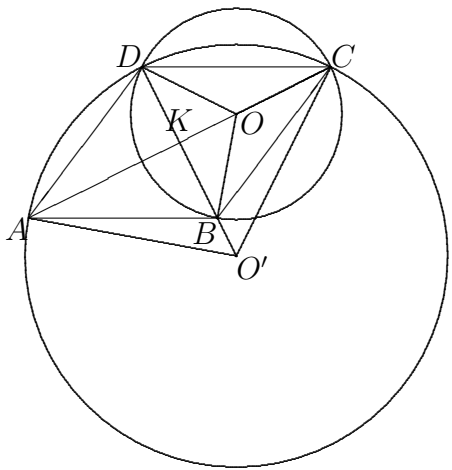
Теперь выполним естественные **дополнительные построения.**



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

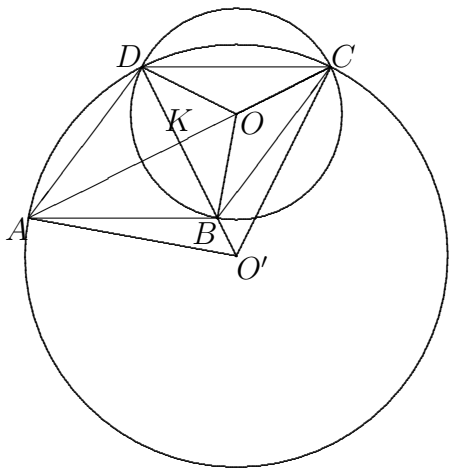
Теперь выполним естественные **дополнительные построения.**



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$,
$\sin \angle ACD = s$.

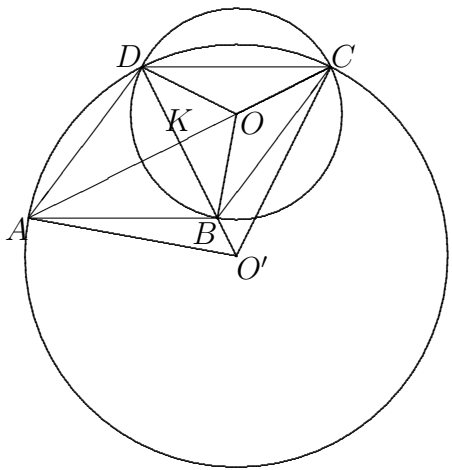


Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$,
$\sin \angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем

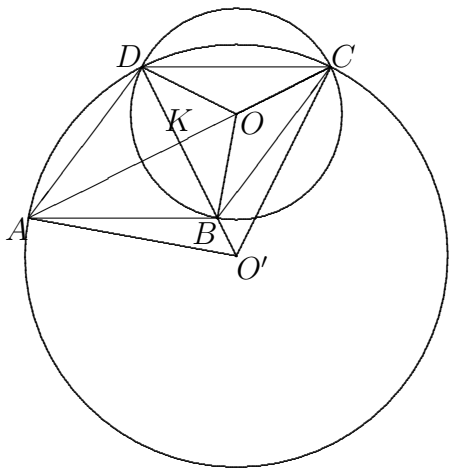


Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$, $\sin\angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin\angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда

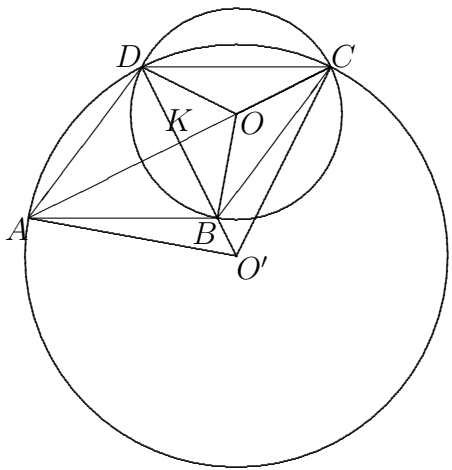


Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$, $\sin\angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin\angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда $s =$

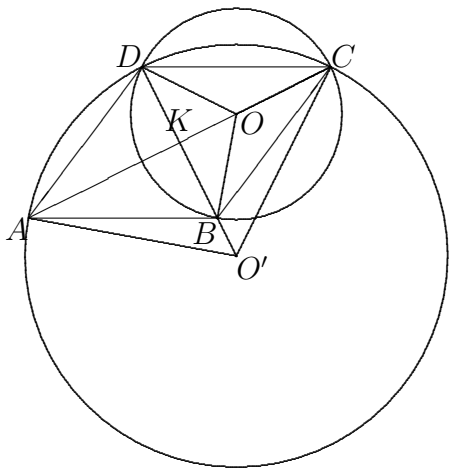


Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$, $\sin\angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin\angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.



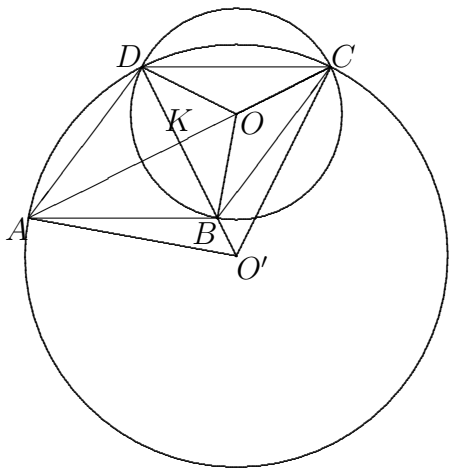
Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$, $\sin\angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin\angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем



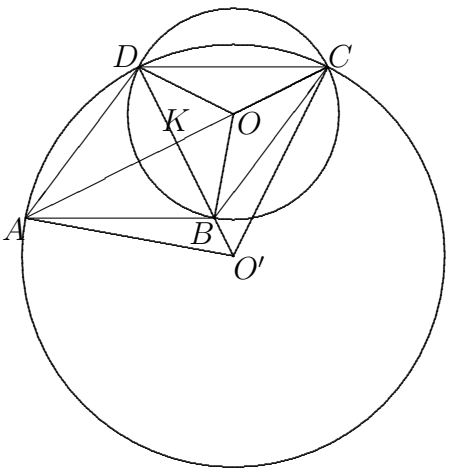
Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$, $\sin\angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin\angle ACD} = 2\cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin\angle BDC} = 2\cdot 3$, откуда



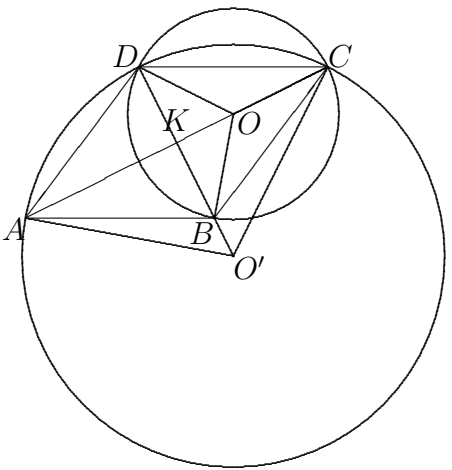
Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$,
$\sin \angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin \angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin \angle BDC} = 2 \cdot 3$, откуда
$x =$



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

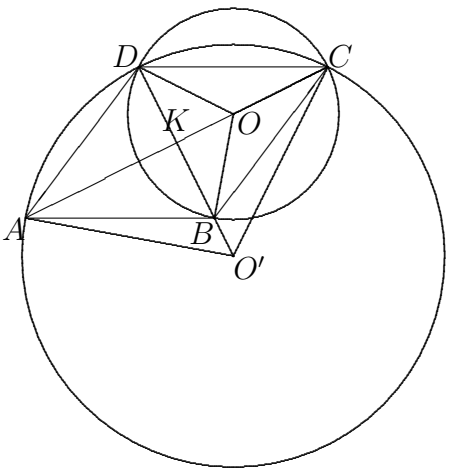
Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$,
$\sin \angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin \angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin \angle BDC} = 2 \cdot 3$, откуда

$x = 6 \sin(\angle BDC) =$



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

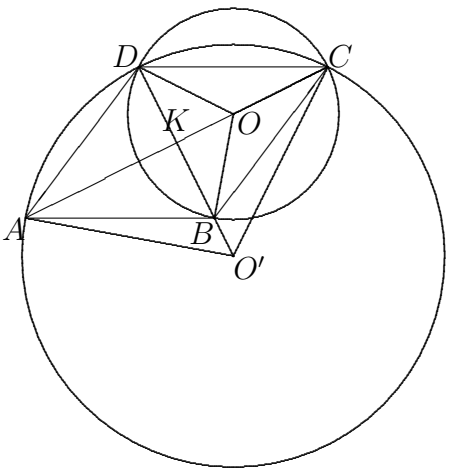
Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$,
$\sin \angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin \angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin \angle BDC} = 2 \cdot 3$, откуда

$x = 6 \sin (\angle BDC) = 6 \cos \angle ACD =$



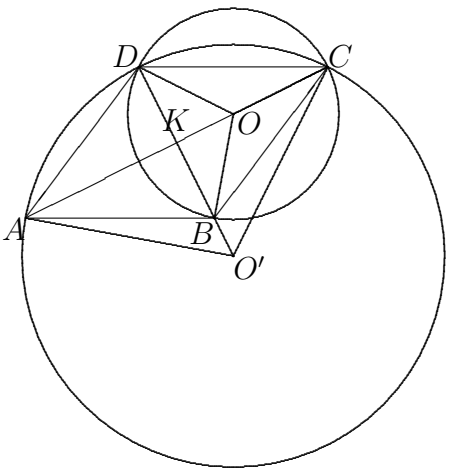
Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$,
$\sin \angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin \angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin \angle BDC} = 2 \cdot 3$, откуда
$x = 6 \sin (\angle BDC) = 6 \cos \angle ACD = 6\sqrt{1 - s^2}$.



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

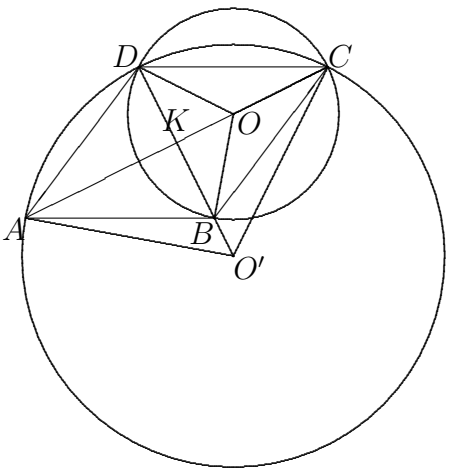
Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$,
$\sin \angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin \angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin \angle BDC} = 2 \cdot 3$, откуда
$x = 6 \sin(\angle BDC) = 6 \cos \angle ACD = 6\sqrt{1 - s^2}$.

Итак, $x = 6\sqrt{1 - \left(\dfrac{x}{8}\right)^2} \Rightarrow$



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

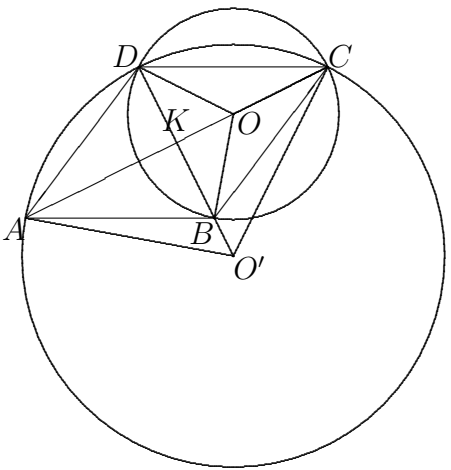
Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$,
$\sin\angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin\angle ACD} = 2\cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin\angle BDC} = 2\cdot 3$, откуда
$x = 6\sin(\angle BDC) = 6\cos\angle ACD = 6\sqrt{1-s^2}$.

Итак, $x = 6\sqrt{1-\left(\dfrac{x}{8}\right)^2} \Rightarrow x^2 = 36\left(1-\left(\dfrac{x}{8}\right)^2\right) \Rightarrow$



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

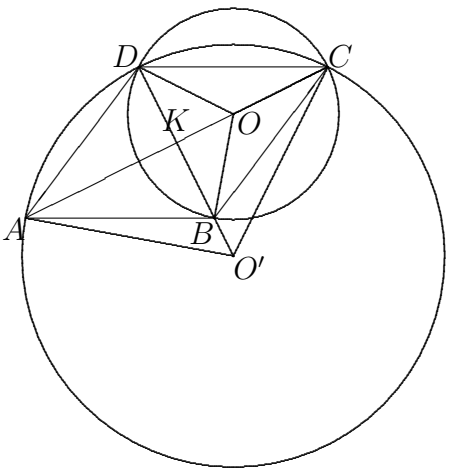
Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$,
$\sin \angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin \angle ACD} = 2 \cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin \angle BDC} = 2 \cdot 3$, откуда
$x = 6 \sin (\angle BDC) = 6 \cos \angle ACD = 6\sqrt{1 - s^2}$.

Итак, $x = 6\sqrt{1 - \left(\dfrac{x}{8}\right)^2} \Rightarrow x^2 = 36 \left(1 - \left(\dfrac{x}{8}\right)^2\right) \Rightarrow$

$\Rightarrow 64x^2 = 36 (64 - x^2) \Rightarrow$



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$, $\sin\angle ACD = s$.

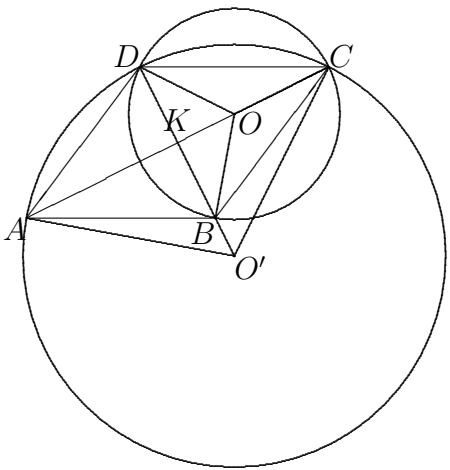
По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin\angle ACD} = 2\cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin\angle BDC} = 2\cdot 3$, откуда

$x = 6\sin(\angle BDC) = 6\cos\angle ACD = 6\sqrt{1-s^2}$.

Итак, $x = 6\sqrt{1-\left(\dfrac{x}{8}\right)^2} \Rightarrow x^2 = 36\left(1-\left(\dfrac{x}{8}\right)^2\right) \Rightarrow$

$\Rightarrow 64x^2 = 36(64-x^2) \Rightarrow 100x^2 = 36\cdot 64 \Rightarrow$



Задача 18. Найдите длину стороны ромба $ABCD$, если окружность, проходящая через точки A, D, C, имеет радиус 4, а окружность, проходящая через точки B, C, D, имеет радиус 3.

Ответ.

Введём обозначение $AB = BC = CD = AD = x$, $\sin\angle ACD = s$.

По теореме синусов, применённой к $\triangle ACD$, имеем $\dfrac{AD}{\sin\angle ACD} = 2\cdot 4$, откуда $s = \dfrac{x}{8}$.

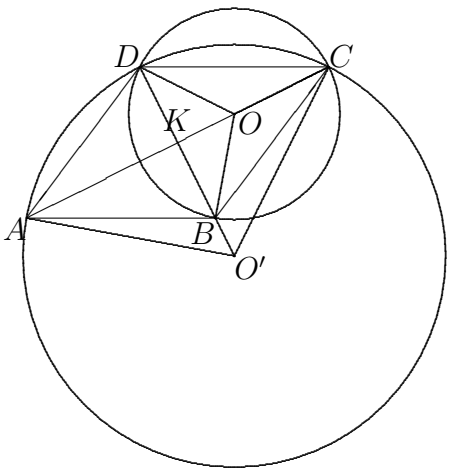
По теореме синусов, применённой к $\triangle BCD$, имеем $\dfrac{BC}{\sin\angle BDC} = 2\cdot 3$, откуда

$x = 6\sin(\angle BDC) = 6\cos\angle ACD = 6\sqrt{1-s^2}$.

Итак, $x = 6\sqrt{1-\left(\dfrac{x}{8}\right)^2} \Rightarrow x^2 = 36\left(1-\left(\dfrac{x}{8}\right)^2\right) \Rightarrow$

$\Rightarrow 64x^2 = 36\,(64 - x^2) \Rightarrow 100x^2 = 36\cdot 64 \Rightarrow$

$\Rightarrow x = \dfrac{24}{5}$.



Решение задачи 19.

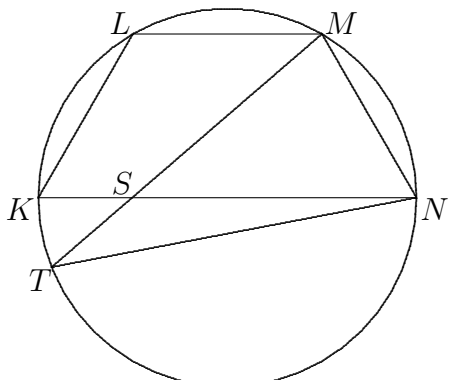
Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4, \quad LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

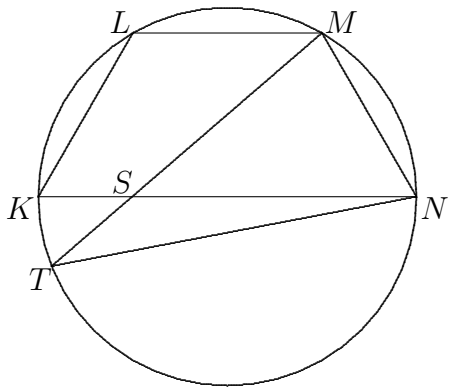
Ответ.



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

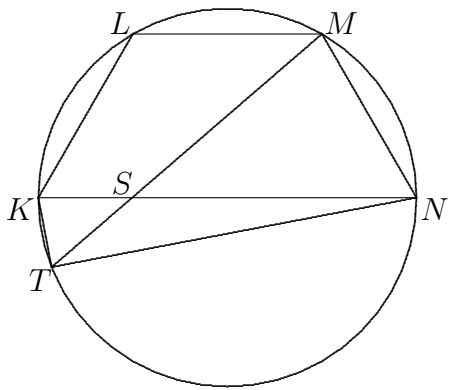
$S_{\triangle NTS} =$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

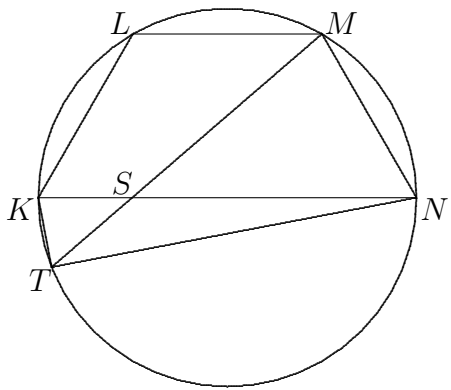
$S_{\triangle NTS} =$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

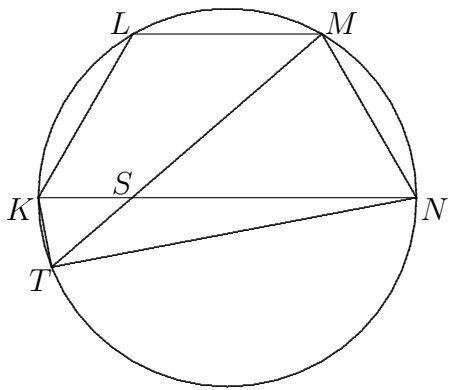
$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} =$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$

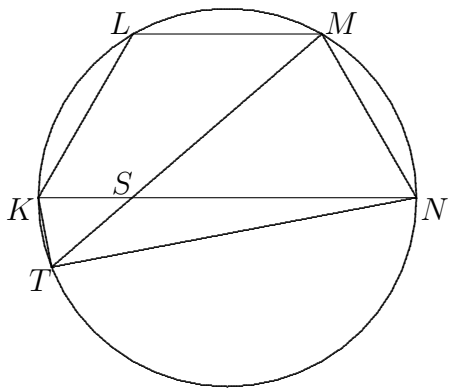


Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$

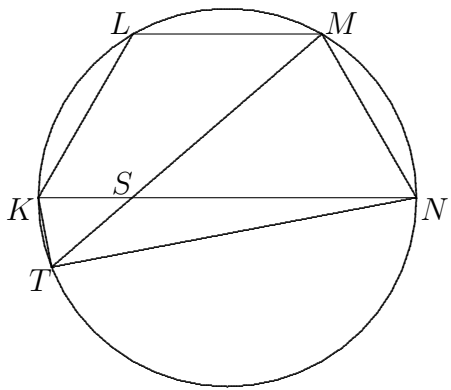
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

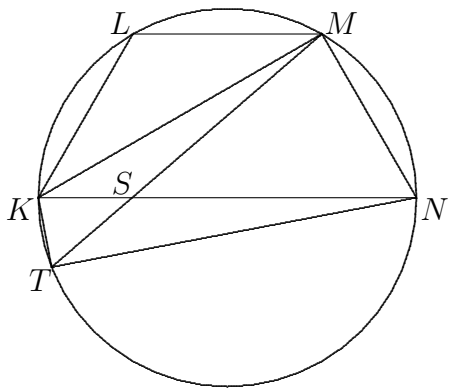
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

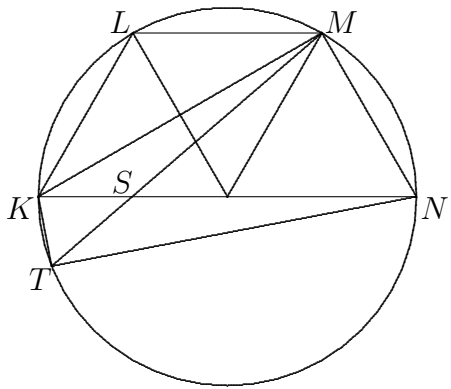
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

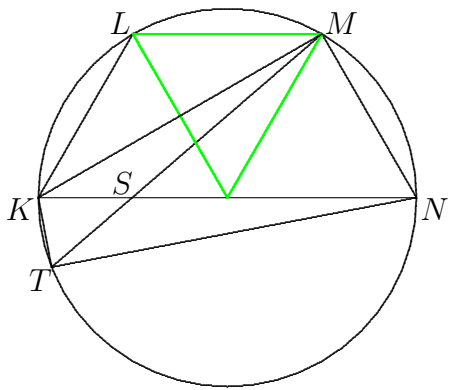
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

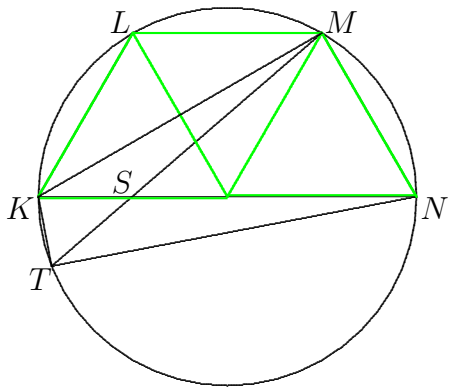
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

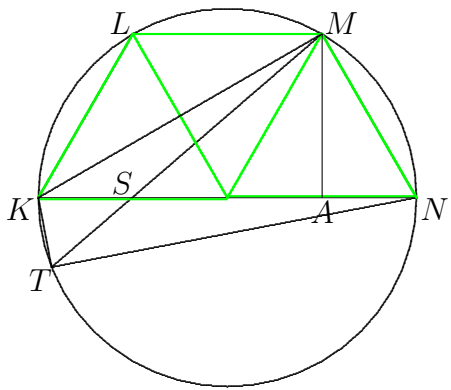
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

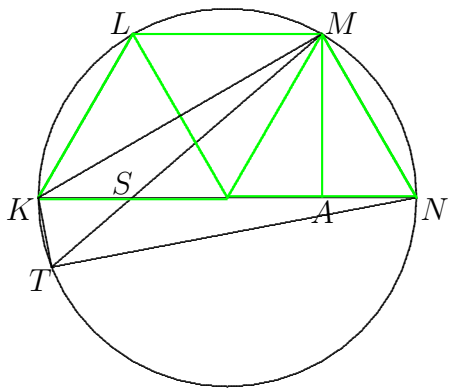
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

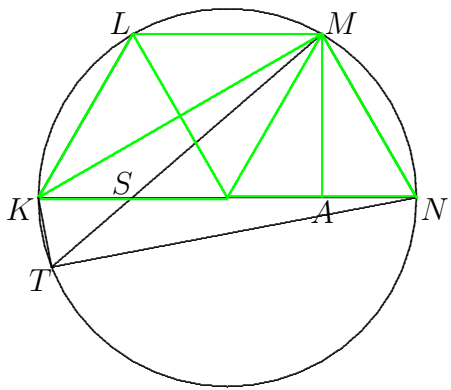
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

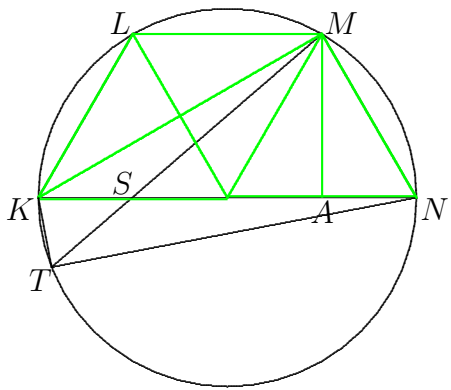
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

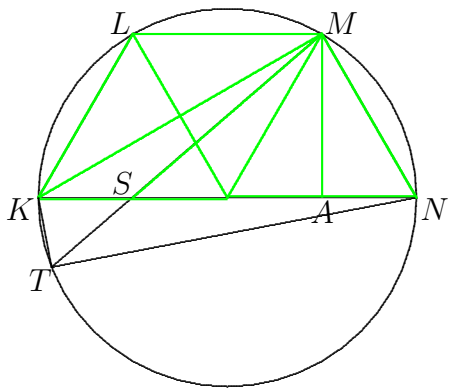
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

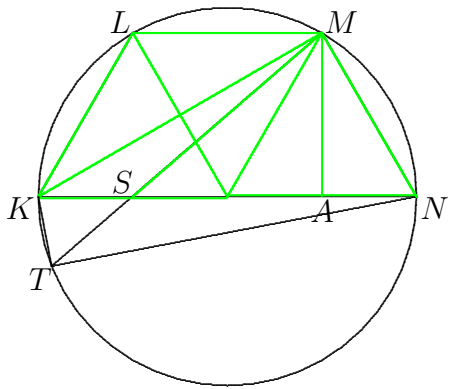
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$



Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) = \ldots$$

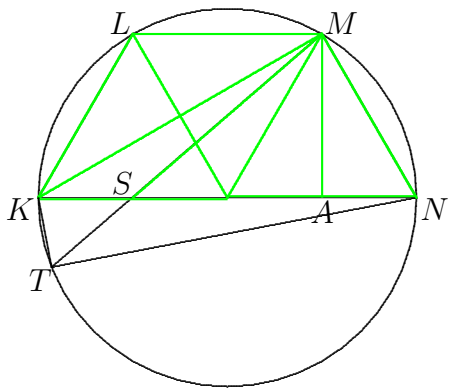


$$\cos(\angle TNK) =$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) = \ldots$$

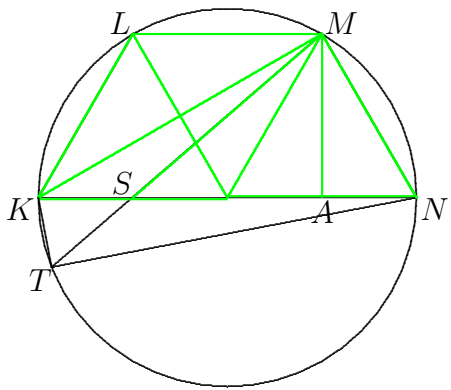


$$\cos(\angle TNK) = \cos(\angle TMK) =$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) = \ldots$$

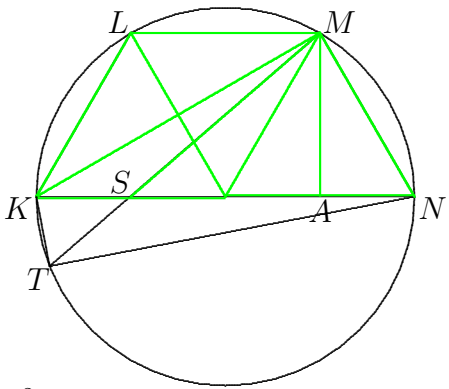


$$\cos(\angle TNK) = \cos(\angle TMK) = \cos(\angle SNK) =$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) = \ldots$$

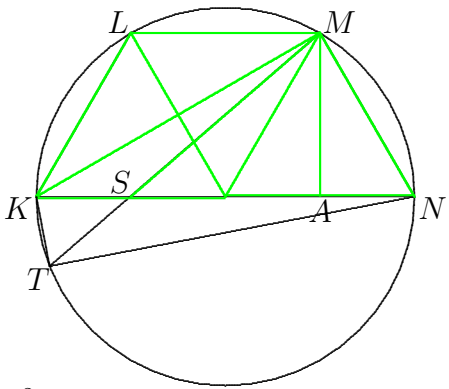


$$\cos(\angle TNK) = \cos(\angle TMK) = \cos(\angle SNK) = \frac{KM^2 + SM^2 - KS^2}{2KM \cdot SM} =$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) = \ldots$$

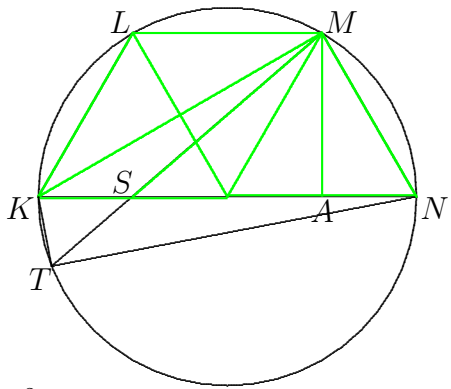


$$\cos(\angle TNK) = \cos(\angle TMK) = \cos(\angle SNK) = \frac{KM^2 + SM^2 - KS^2}{2KM \cdot SM} =$$
$$= \frac{(4^2 - 2^2) + (2^2 + (2^2 - 1^2)) - 1^2}{2\sqrt{4^2 - 2^2}\sqrt{2^2 + (2^2 - 1^2)}} =$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) = \ldots$$

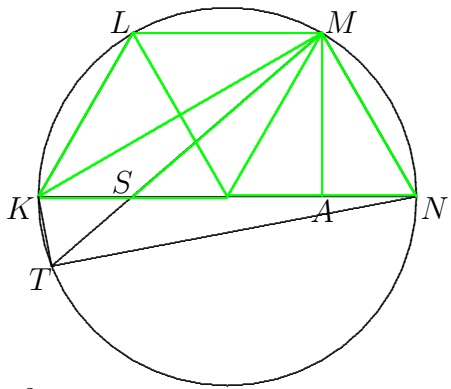


$$\cos(\angle TNK) = \cos(\angle TMK) = \cos(\angle SNK) = \frac{KM^2 + SM^2 - KS^2}{2KM \cdot SM} =$$
$$= \frac{(4^2 - 2^2) + (2^2 + (2^2 - 1^2)) - 1^2}{2\sqrt{4^2 - 2^2}\sqrt{2^2 + (2^2 - 1^2)}} = \frac{9}{2\sqrt{21}}.$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cdot \frac{9}{2\sqrt{21}} \cdot \dots$$

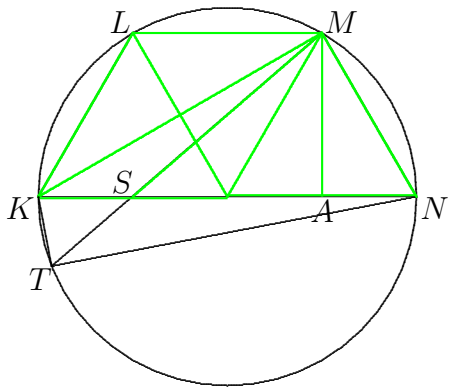


$$\cos(\angle TNK) = \cos(\angle TMK) = \cos(\angle SNK) = \frac{KM^2 + SM^2 - KS^2}{2KM \cdot SM} =$$
$$= \frac{(4^2 - 2^2) + (2^2 + (2^2 - 1^2)) - 1^2}{2\sqrt{4^2 - 2^2}\sqrt{2^2 + (2^2 - 1^2)}} = \frac{9}{2\sqrt{21}}.$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cdot \frac{9}{2\sqrt{21}} \cdot \dots$$

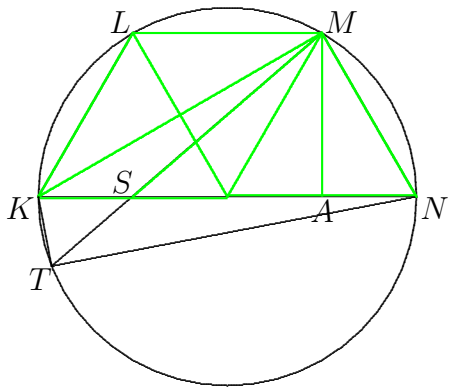


$$\sin(\angle TNK) = \sin(\angle TMK) = \sin(\angle SNK) =$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

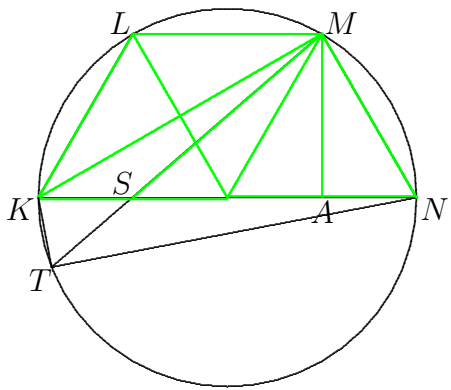
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cdot \frac{9}{2\sqrt{21}} \cdot \dots$$



$$\sin(\angle TNK) = \sin(\angle TMK) = \sin(\angle SNK) = \frac{KS}{SM} \cdot \sin(\angle MKS) =$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

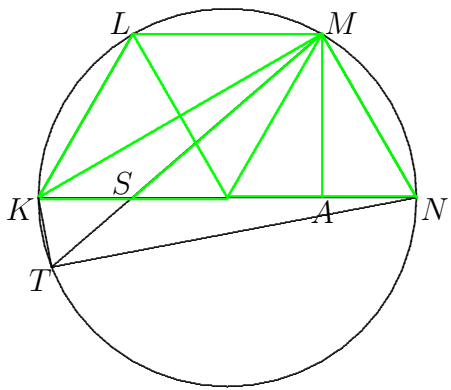


$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cdot \frac{9}{2\sqrt{21}} \cdot \dots$$

$$\sin(\angle TNK) = \sin(\angle TMK) = \sin(\angle SNK) = \frac{KS}{SM} \cdot \sin(\angle MKS) =$$
$$= \frac{1}{\sqrt{7}} \cdot \frac{1}{2} =$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

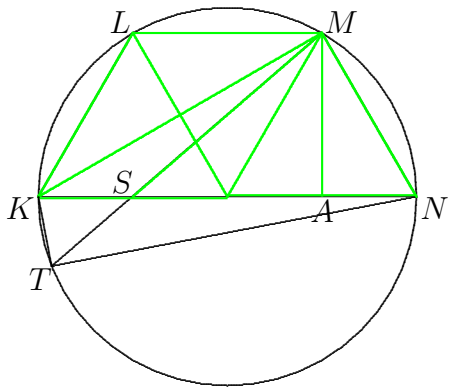


$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cdot \frac{9}{2\sqrt{21}} \cdot \dots$$

$$\sin(\angle TNK) = \sin(\angle TMK) = \sin(\angle SNK) = \frac{KS}{SM} \cdot \sin(\angle MKS) =$$
$$= \frac{1}{\sqrt{7}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2\sqrt{7}}.$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

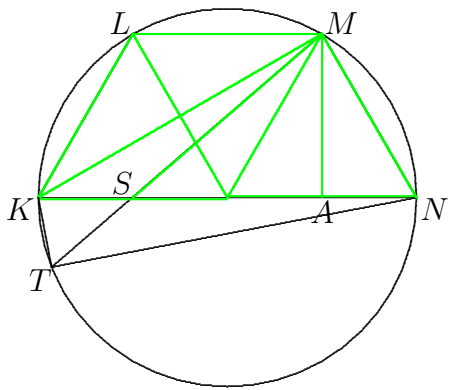


$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cdot \frac{9}{2\sqrt{21}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{7}} =$$

$$\sin(\angle TNK) = \sin(\angle TMK) = \sin(\angle SNK) = \frac{KS}{SM} \cdot \sin(\angle MKS) =$$
$$= \frac{1}{\sqrt{7}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2\sqrt{7}}.$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.



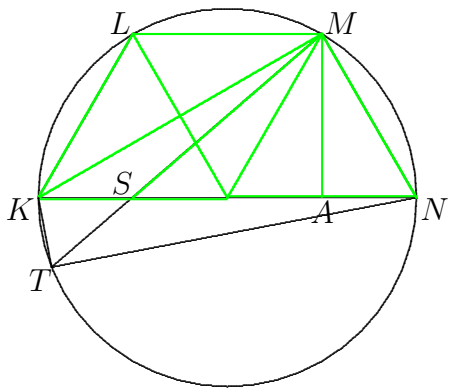
$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cdot \frac{9}{2\sqrt{21}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{7}} = \frac{9\sqrt{3}}{14}.$$

$$\sin(\angle TNK) = \sin(\angle TMK) = \sin(\angle SNK) = \frac{KS}{SM} \cdot \sin(\angle MKS) =$$
$$= \frac{1}{\sqrt{7}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2\sqrt{7}}.$$

Задача 19. Около трапеции $KLMN$ описана окружность. Основание KN трапеции является её диаметром, причём $KN = 4$, $LM = 2$. Хорда MT пересекает KN в точке S такой, что $KS : SN = 1 : 3$. Найдите площадь треугольника STN.

Ответ.

$$S_{\triangle NTS} = \frac{3}{4} S_{\triangle NTK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} TN \cdot TK =$$
$$= \frac{3}{8} KN \cos(\angle TNK) \cdot KN \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cos(\angle TNK) \sin(\angle TNK) =$$
$$= 6 \cdot \frac{9}{2\sqrt{21}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{7}} = \frac{9\sqrt{3}}{14}.$$



Искомая площадь равна $\frac{9\sqrt{3}}{14}$.

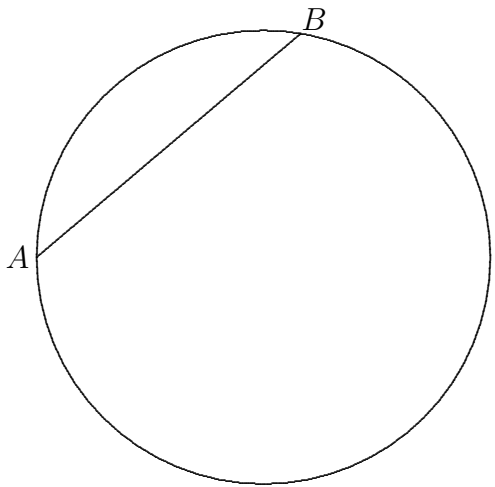
Решение задачи 20.

Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

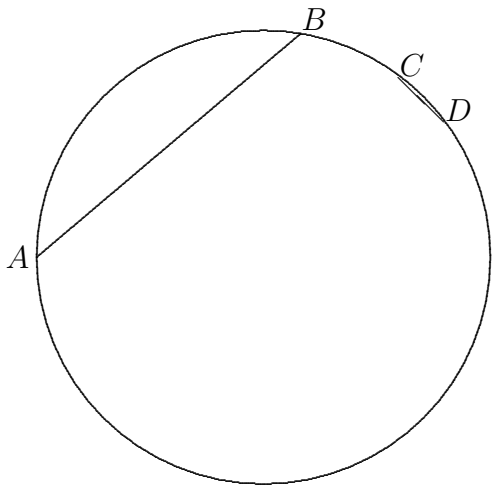
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

Ответ.

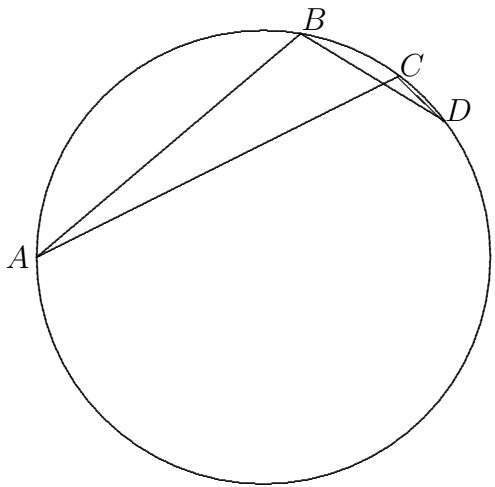
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.



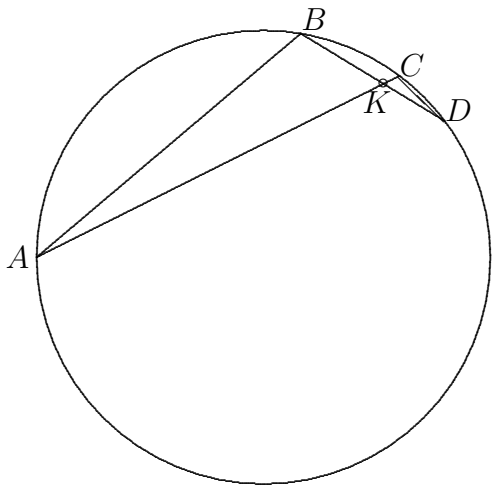
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.



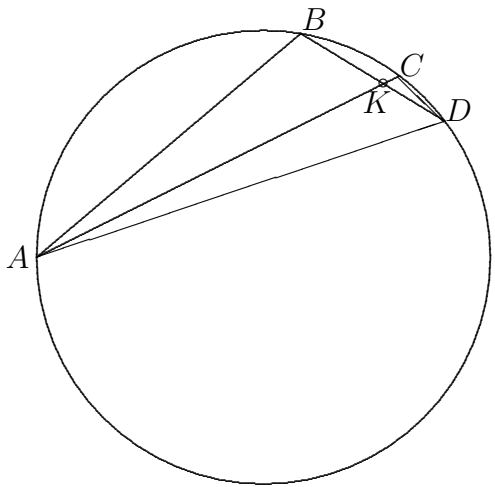
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.



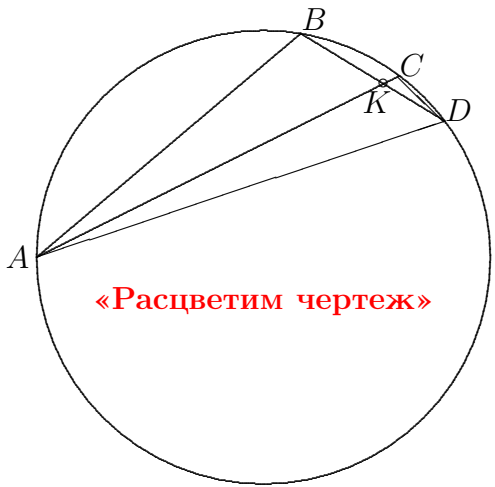
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.



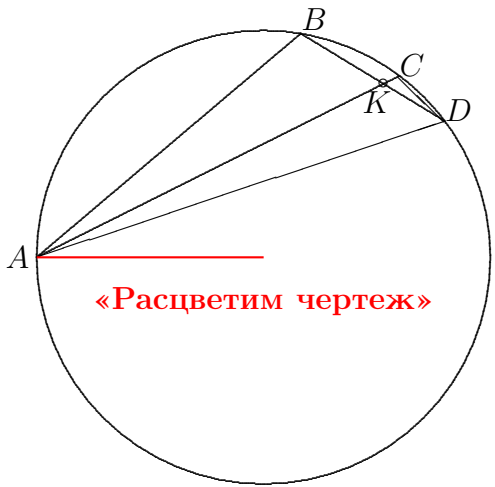
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.



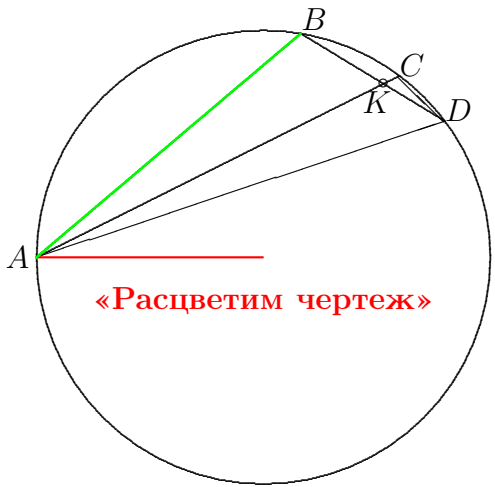
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.



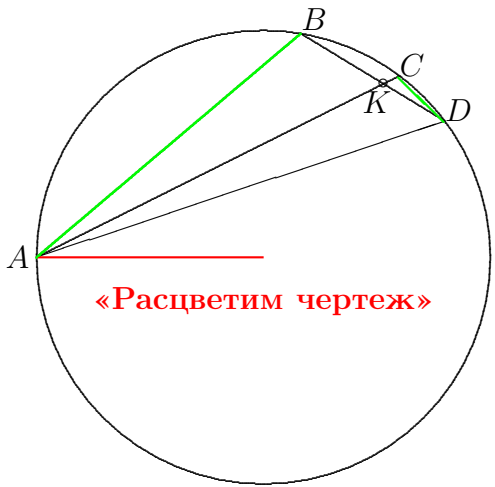
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

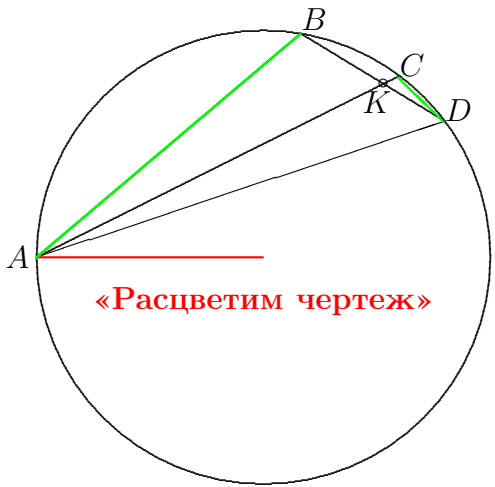


Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.



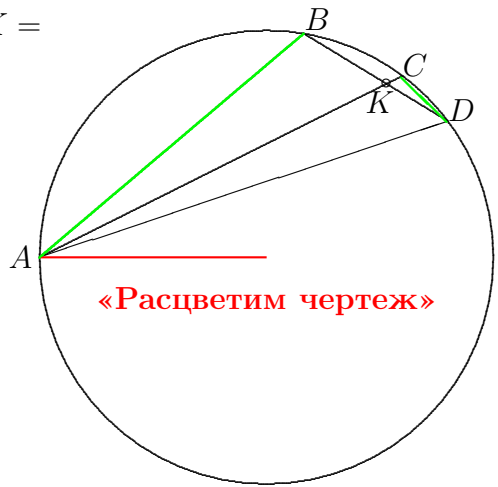
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$$\angle DKC = 60^\circ =$$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

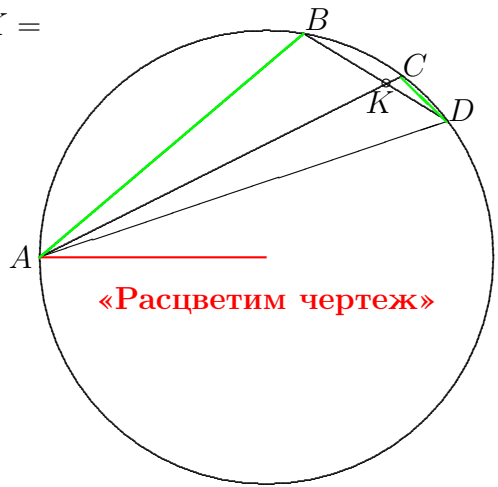
$$\angle DKC = 60° = \pi - \angle ACD - \angle CDK =$$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

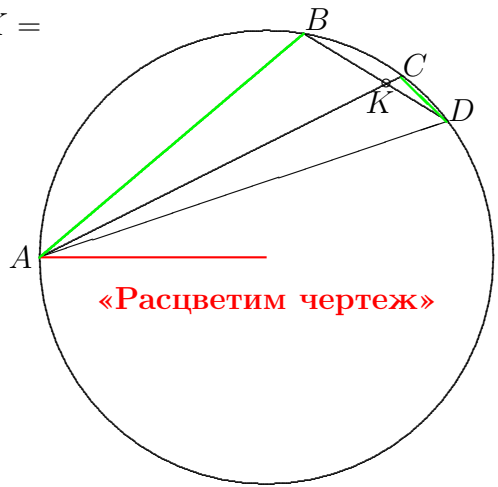
$$\angle DKC = 60° = \pi - \angle ACD - \angle CDK =$$

$$= \pi - \angle ACD - \angle CDB =$$



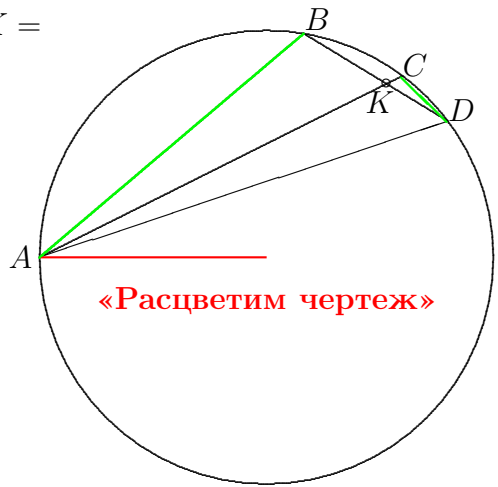
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$$\angle DKC = 60^\circ = \pi - \angle ACD - \angle CDK =$$
$$= \pi - \angle ACD - \angle CDB = \pi - \angle ABD - \angle CAB =$$



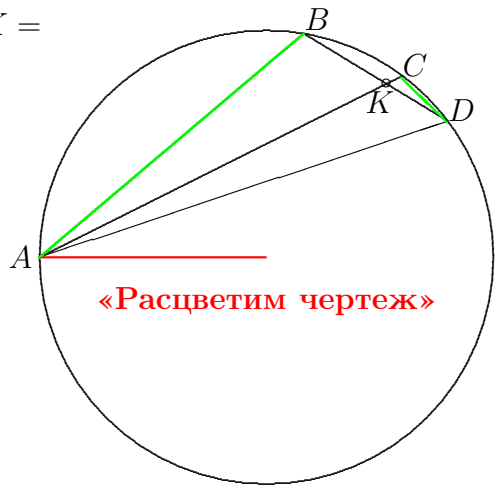
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$$\angle DKC = 60^\circ = \pi - \angle ACD - \angle CDK =$$
$$= \pi - \angle ACD - \angle CDB = \pi - \angle ABD - \angle CAB =$$
$$= \angle BAD + \angle BDA - \angle CAB =$$



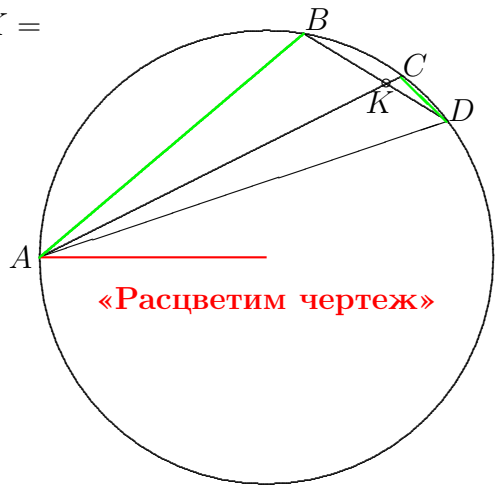
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$$\angle DKC = 60^\circ = \pi - \angle ACD - \angle CDK =$$
$$= \pi - \angle ACD - \angle CDB = \pi - \angle ABD - \angle CAB =$$
$$= \angle BAD + \angle BDA - \angle CAB = \angle BDA + \angle CAD.$$



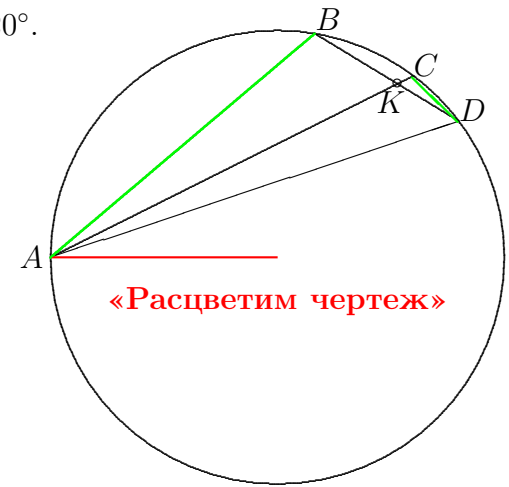
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60° = \pi - \angle ACD - \angle CDK =$
$= \pi - \angle ACD - \angle CDB = \pi - \angle ABD - \angle CAB =$
$= \angle BAD + \angle BDA - \angle CAB = \angle BDA + \angle CAD.$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

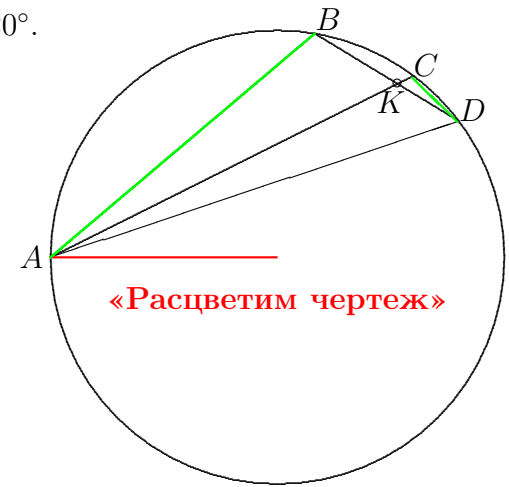
$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

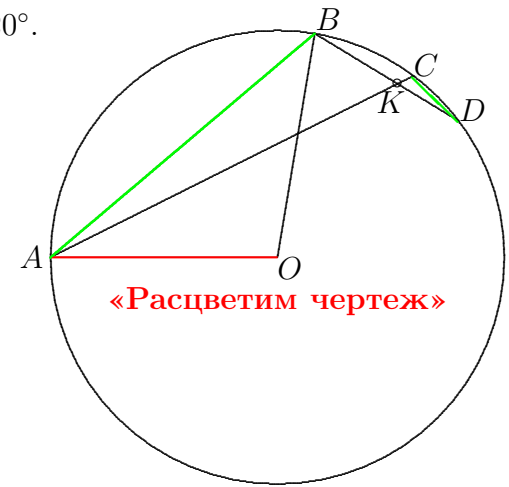
«Переместим» хорду CD так, чтобы включить «**зеленые отрезки**» в треугольник.



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

«Переместим» хорду CD так, чтобы включить «**зеленые отрезки**» в треугольник.

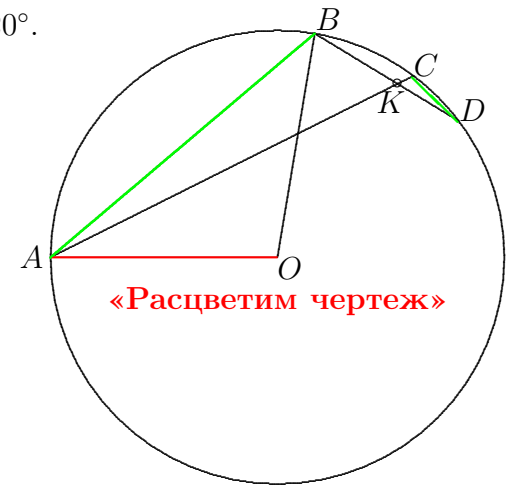


Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

«Переместим» хорду CD так, чтобы включить «**зеленые отрезки**» в треугольник.

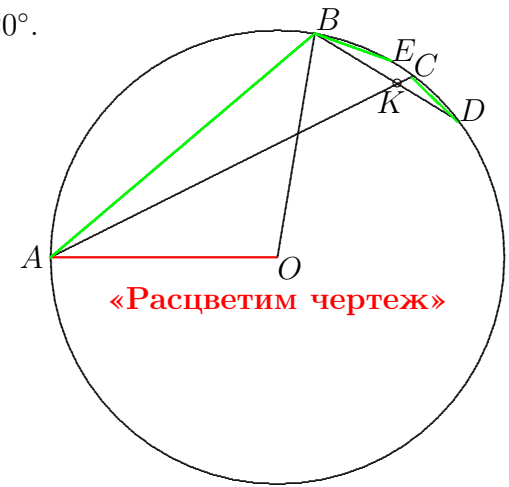


Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

«Переместим» хорду CD так, чтобы включить «**зеленые отрезки**» в треугольник.

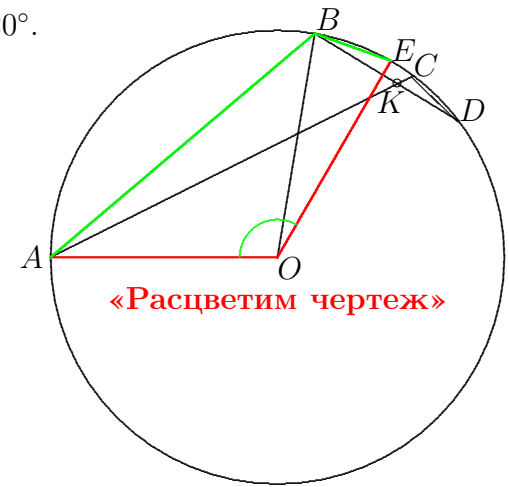


Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

«Переместим» хорду CD так, чтобы включить «**зеленые отрезки**» в треугольник.

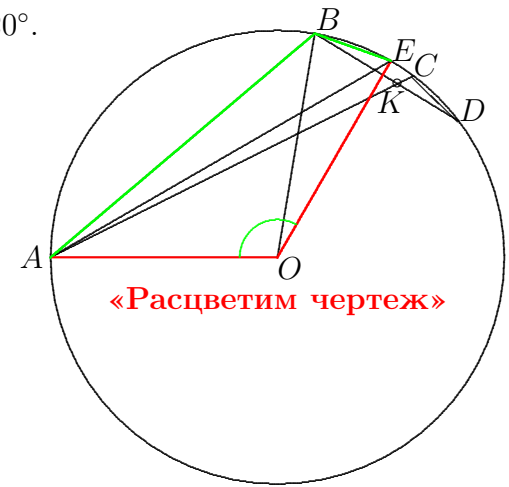


Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

«Переместим» хорду CD так, чтобы включить «**зеленые отрезки**» в треугольник.

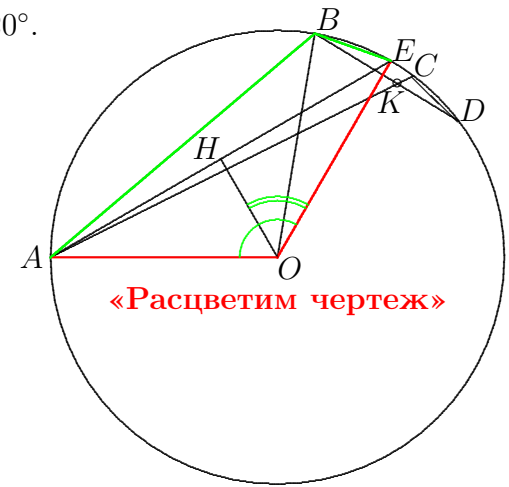


Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

«Переместим» хорду CD так, чтобы включить «**зеленые отрезки**» в треугольник.

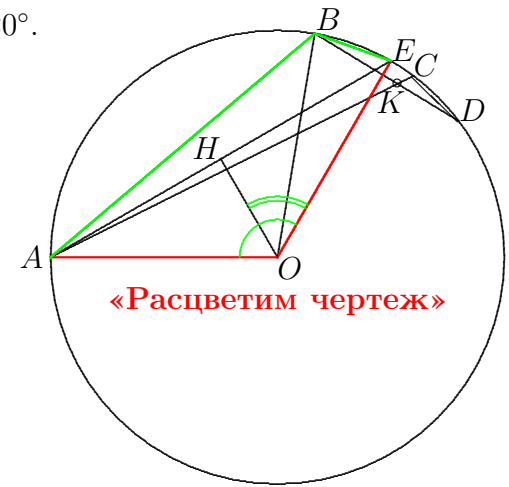


Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:



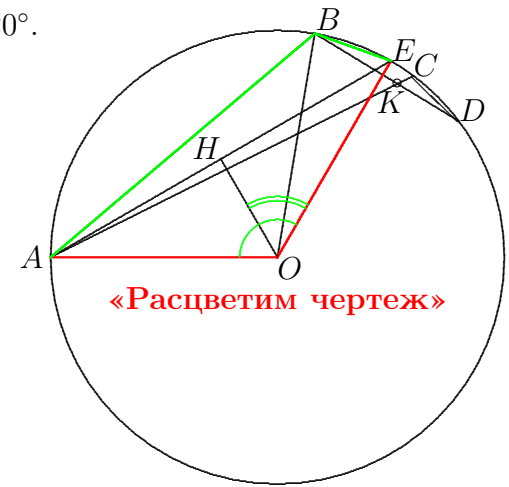
Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

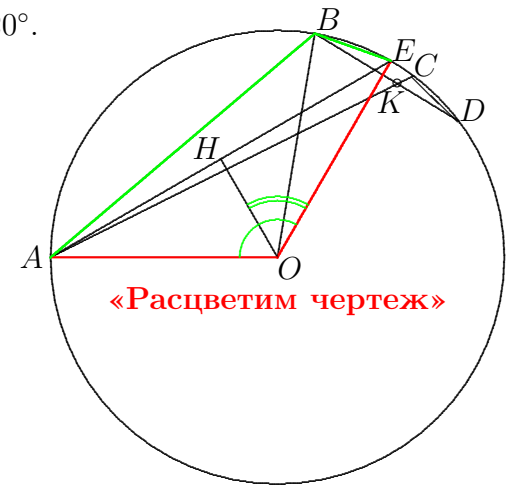
$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.



«Расцветим чертеж»

Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

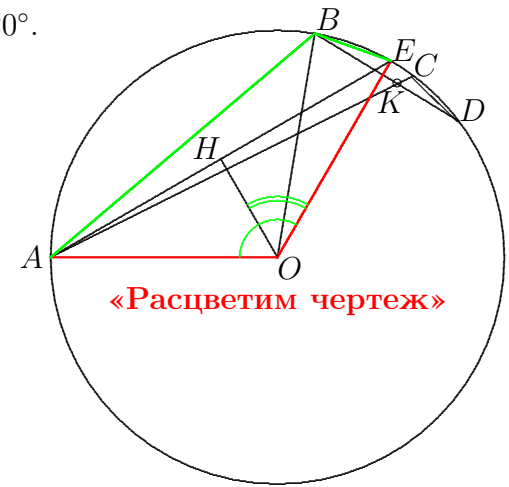
Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

$\angle AOE =$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

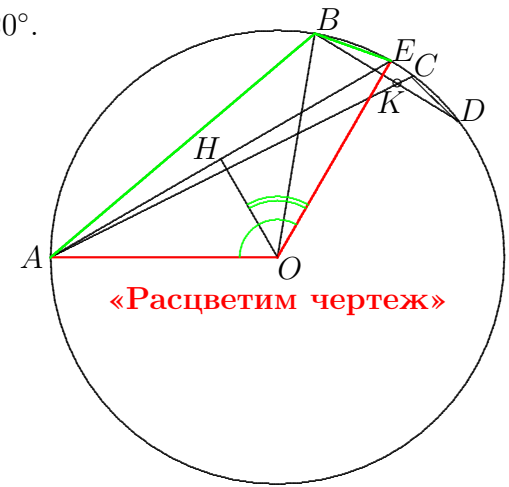
Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

$$\angle AOE = \angle AOB + \angle BOE =$$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

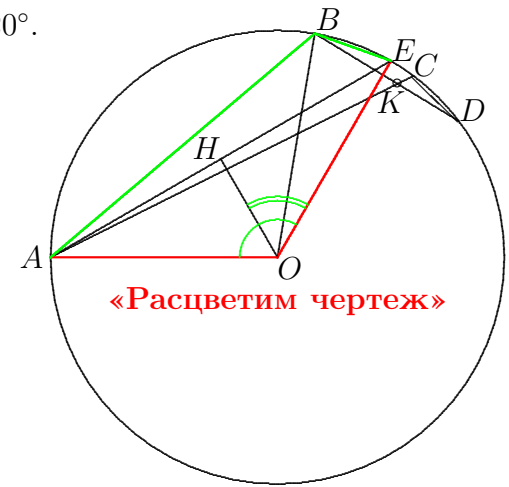
Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

$$\angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = \angle AOB + \angle COD.$$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

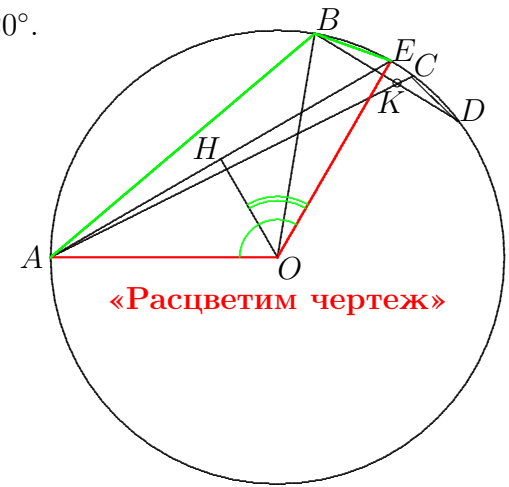
Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

$120° = \angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = \angle AOB + \angle COD.$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

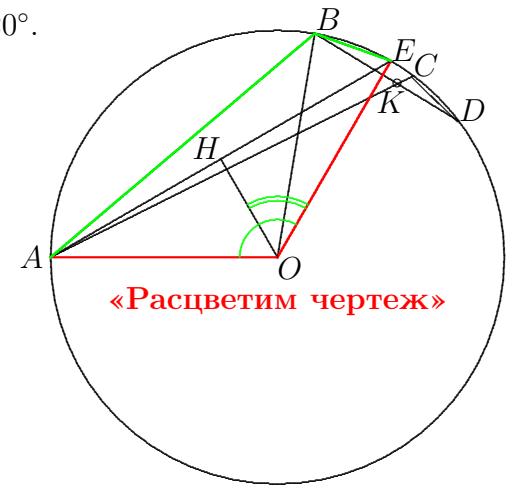
Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

$120° = \angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = \angle AOB + \angle COD.$

$AE^2 = AB^2 + BE^2 - 2\,AB \cdot BE \cos 120°,$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

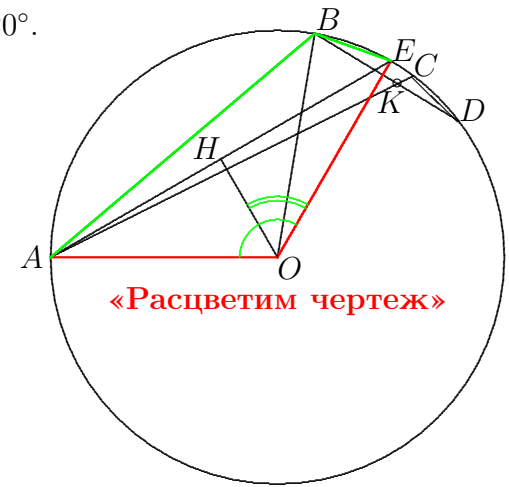
$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

$120° = \angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = \angle AOB + \angle COD.$

$AE^2 = AB^2 + BE^2 - 2\,AB \cdot BE \cos 120°,$

$AE^2 = 11^2 + 2^2 - 2 \cdot 11 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right),$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$

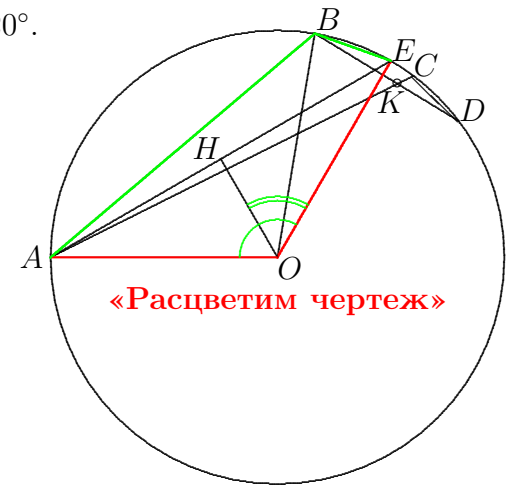
Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

$120° = \angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = \angle AOB + \angle COD.$

$AE^2 = AB^2 + BE^2 - 2\,AB \cdot BE \cos 120°,$

$AE^2 = 11^2 + 2^2 - 2 \cdot 11 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right),$

$AE^2 = 121 + 4 + 22,$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)}$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

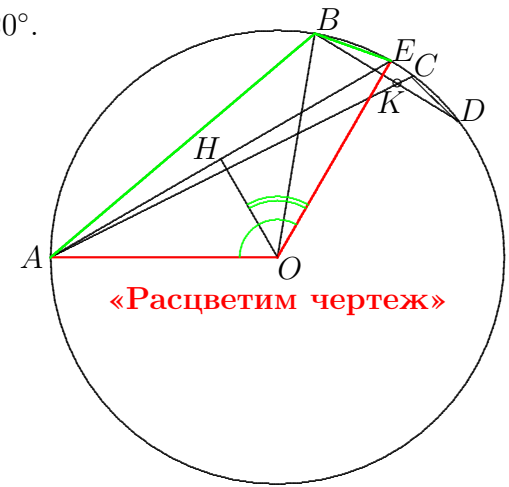
$120° = \angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = \angle AOB + \angle COD.$

$AE^2 = AB^2 + BE^2 - 2\,AB \cdot BE \cos 120°,$

$$AE^2 = 11^2 + 2^2 - 2 \cdot 11 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right),$$

$AE^2 = 121 + 4 + 22,$

$AE^2 = 147.$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом 60°. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)} = \sqrt{147} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}}$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

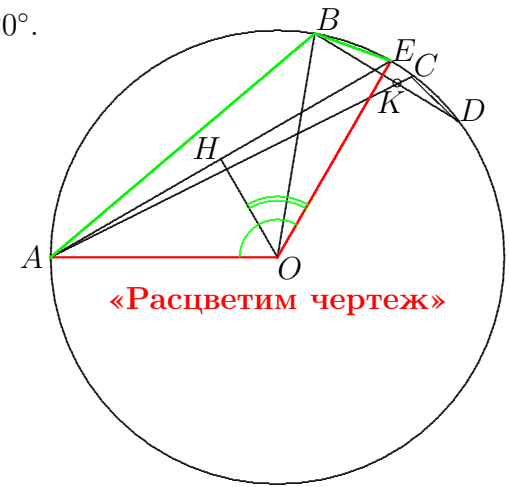
$120° = \angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = \angle AOB + \angle COD.$

$AE^2 = AB^2 + BE^2 - 2\,AB \cdot BE \cos 120°,$

$$AE^2 = 11^2 + 2^2 - 2 \cdot 11 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right),$$

$AE^2 = 121 + 4 + 22,$

$AE^2 = 147.$



Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)} = \sqrt{147} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} \quad \Rightarrow \quad R = 7.$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

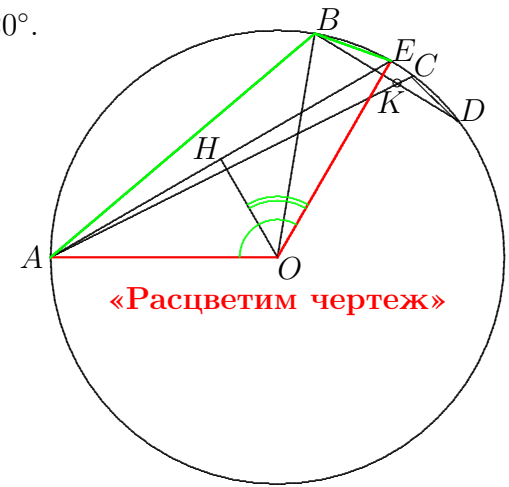
$120° = \angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = \angle AOB + \angle COD.$

$AE^2 = AB^2 + BE^2 - 2\,AB \cdot BE \cos 120°,$

$$AE^2 = 11^2 + 2^2 - 2 \cdot 11 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right),$$

$AE^2 = 121 + 4 + 22,$

$AE^2 = 147.$



«Расцветим чертеж»

Задача 20. На окружности выбраны последовательно расположенные точки A, B, C, D таким образом, что $AB = 11$, $CD = 2$, и хорды AC и BD пересекаются под углом $60°$. Найдите радиус окружности.

$\frac{1}{2}(\smile AB + \smile CD) = \angle DKC = 60°, \quad \smile AB + \smile CD = 120°.$

Выберем E так, чтобы $\smile CD = \smile BE$.

Радиус R нетрудно найти из $\triangle AOH$:

$$R = \frac{AE/2}{\sin(\angle AOE/2)} = \sqrt{147} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} \quad \Rightarrow \quad R = 7.$$

Применим для нахождения AE **теорему косинусов** к $\triangle ABE$.

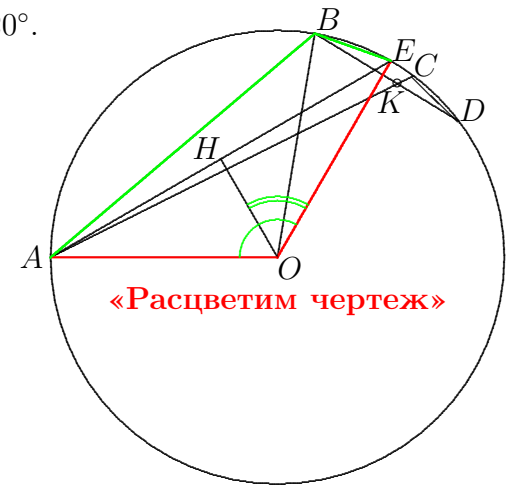
$120° = \angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = \angle AOB + \angle COD.$

$AE^2 = AB^2 + BE^2 - 2\,AB \cdot BE \cos 120°,$

$$AE^2 = 11^2 + 2^2 - 2 \cdot 11 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right),$$

$AE^2 = 121 + 4 + 22,$

$AE^2 = 147.$



Решение задачи 21.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

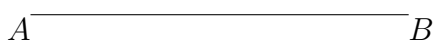
Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и



Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

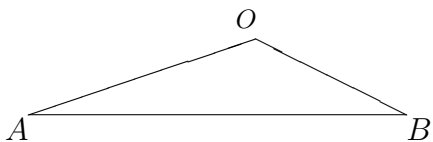
Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

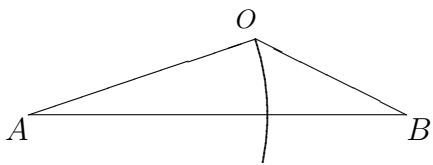


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

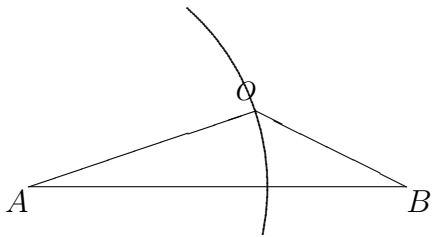


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

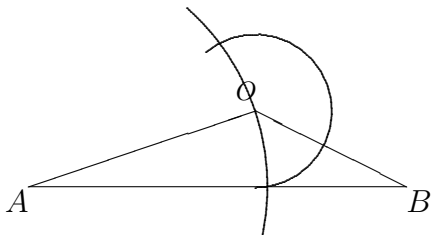


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

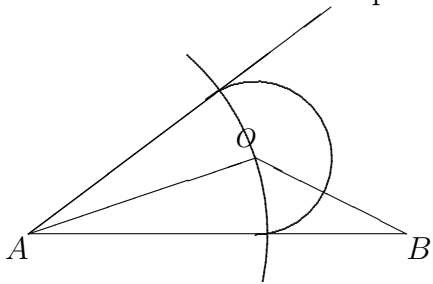


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

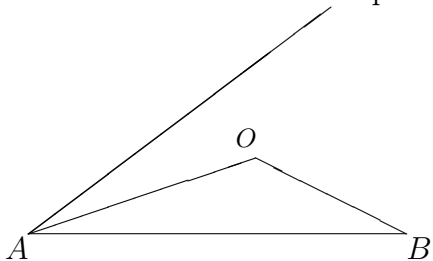


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

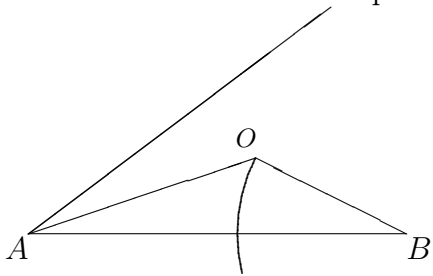


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

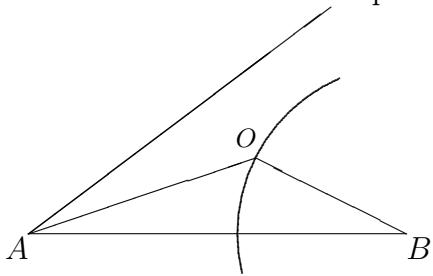


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

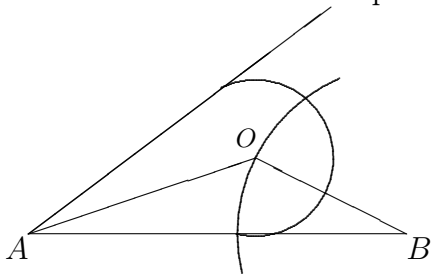


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

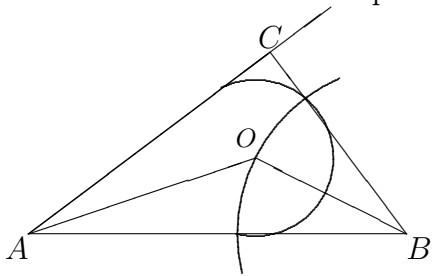


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

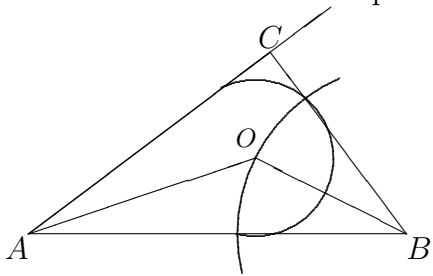


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.



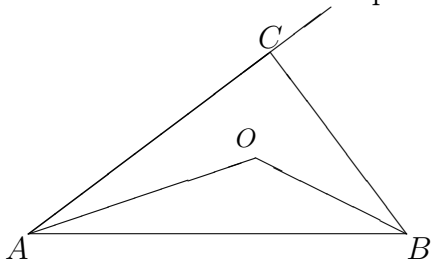
Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

Осталось провести требуемые линии и «стереть хвостики».



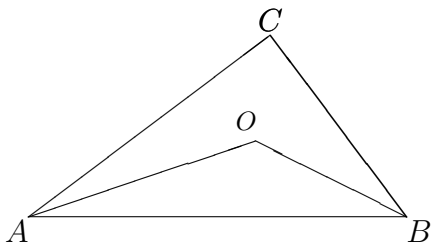
Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

Осталось провести требуемые линии и «стереть хвостики».



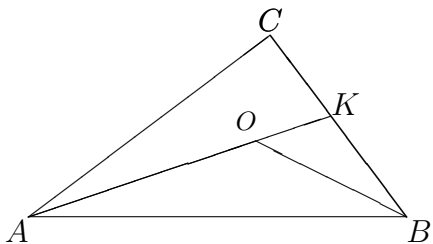
Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

Осталось провести требуемые линии и «стереть хвостики».



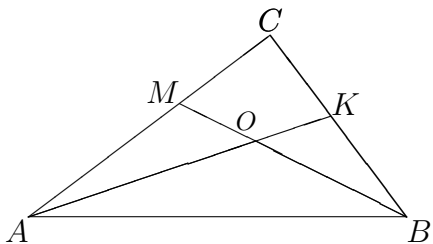
Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

Осталось провести требуемые линии и «стереть хвостики».



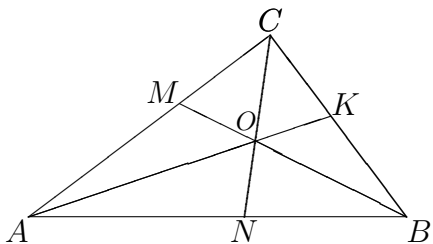
Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

Осталось провести требуемые линии и «стереть хвостики».



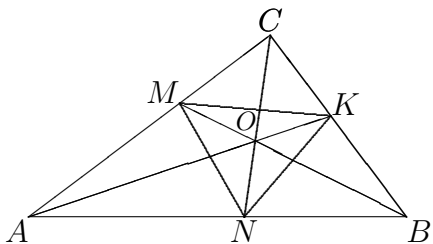
Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ.

Начнем построение чертежа с построения стороны треугольника и прилежащих к ней биссектрис.

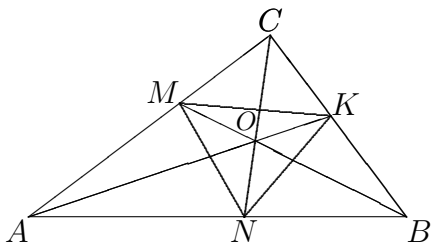
Удвоим углы $\angle BAO$ и $\angle ABO$.

Осталось провести требуемые линии и «стереть хвостики».



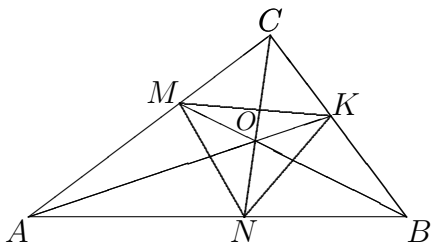
Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a$,



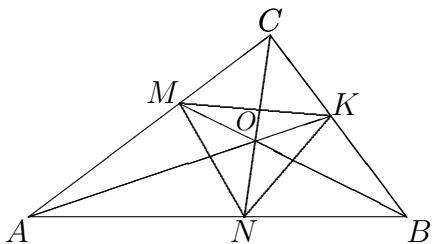
Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b,$



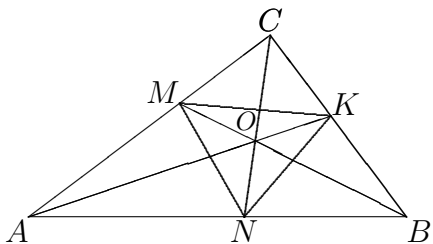
Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

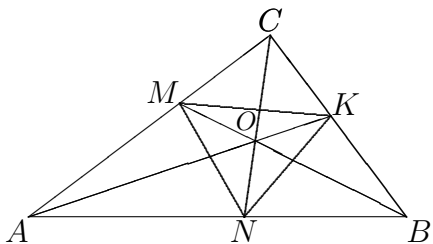
Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



$$= \frac{KB}{CK} =$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

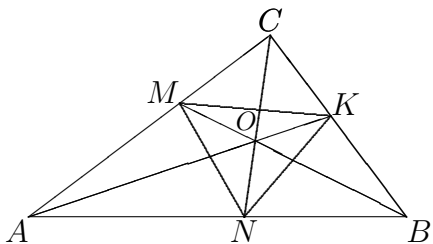
Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



$$= \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b}$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

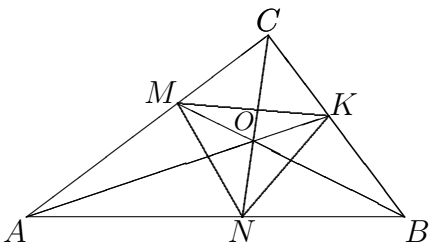
Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



$$\frac{KB}{a - KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b}$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

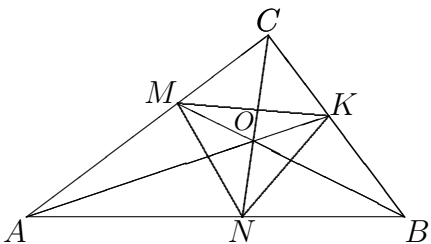
Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



$$\frac{KB}{a - KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b}$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

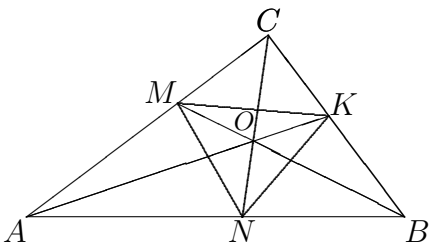


$$\frac{KB}{a - KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b}$$

$$KB \cdot b = c(a - KB),$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

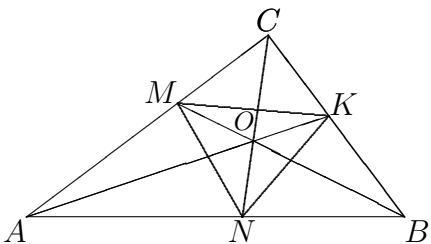


$\frac{KB}{a - KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b}$

$KB \cdot b = c(a - KB), \quad KB(b + c) =$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

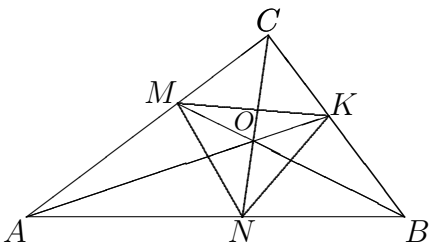


$$\frac{KB}{a - KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b}$$

$$KB \cdot b = c(a - KB), \quad KB(b + c) = ac.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



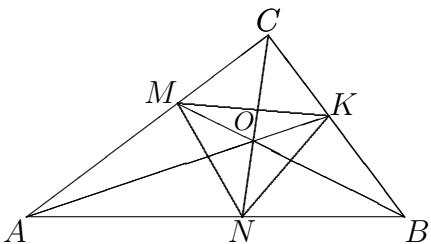
$KB =$

$$\frac{KB}{a - KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b}$$

$$KB \cdot b = c(a - KB), \quad KB(b + c) = ac.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



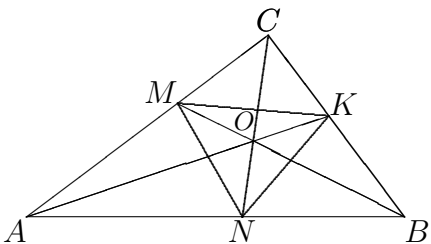
$$KB = \frac{ac}{b+c},$$

$$\frac{KB}{a-KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b}$$

$$KB \cdot b = c(a - KB), \quad KB(b+c) = ac.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

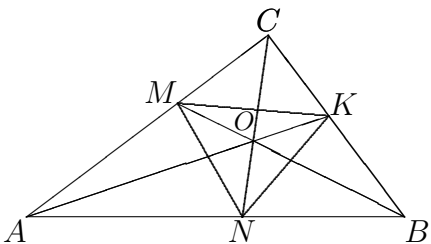


$$KB = \frac{ac}{b+c},$$

$$\frac{KB}{a-KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b} =$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

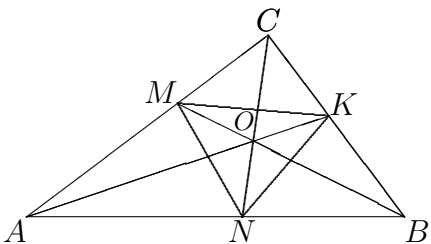


$$KB = \frac{ac}{b+c},$$

$$\frac{KB}{a-KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b} = \frac{a-CK}{CK},$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

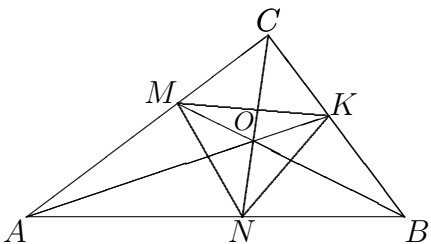


$$KB = \frac{ac}{b+c},$$

$$\frac{KB}{a-KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b} = \frac{a-CK}{CK},$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



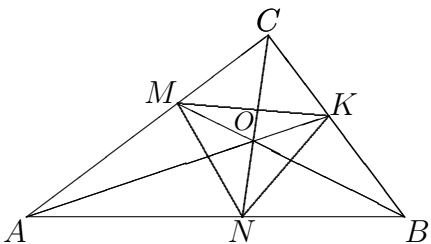
$$KB = \frac{ac}{b+c},$$

$$\frac{KB}{a-KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b} = \frac{a-CK}{CK},$$

$$c \cdot CK = b(a - CK),$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



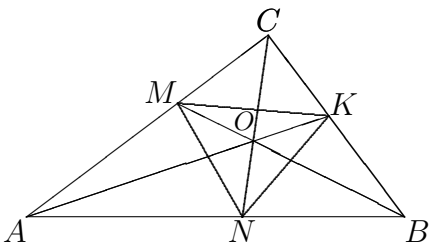
$KB = \dfrac{ac}{b+c},$

$\dfrac{KB}{a-KB} = \dfrac{KB}{CK} = \dfrac{c}{b} = \dfrac{a-CK}{CK},$

$c \cdot CK = b(a-CK), \quad CK(b+c) =$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



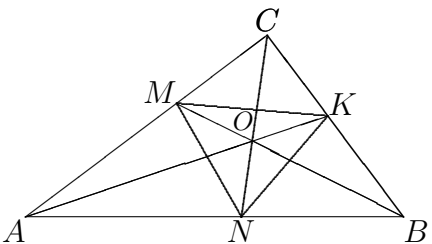
$$KB = \frac{ac}{b+c},$$

$$\frac{KB}{a-KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b} = \frac{a-CK}{CK},$$

$$c \cdot CK = b(a-CK), \quad CK(b+c) = ab.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



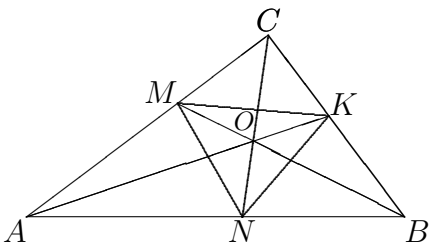
$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK =$

$$\frac{KB}{a-KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b} = \frac{a-CK}{CK},$$

$$c \cdot CK = b(a-CK), \quad CK(b+c) = ab.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$



$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c},$$

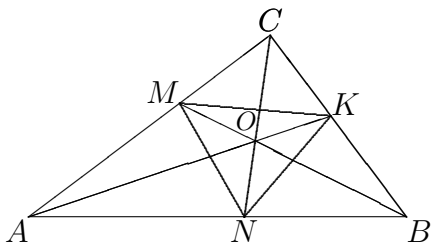
$$\frac{KB}{a-KB} = \frac{KB}{CK} = \frac{c}{b} = \frac{a-CK}{CK},$$

$$c \cdot CK = b(a-CK), \quad CK(b+c) = ab.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

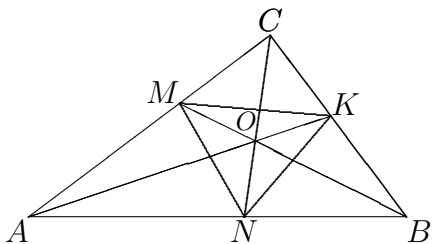
$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM =$ $\qquad\qquad$ $MC =$



Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

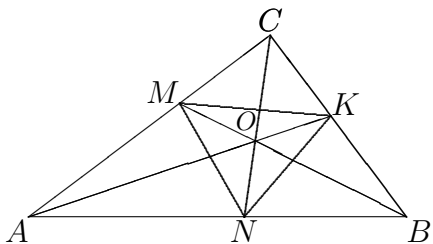
$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM = \text{——}, \quad MC = \text{——},$



Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

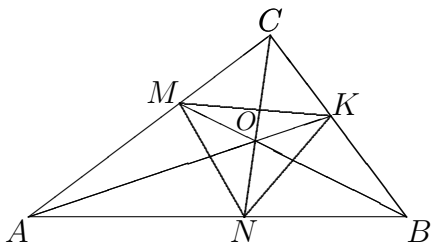
$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM = \underline{\qquad}, \quad MC = \underline{\qquad},$



Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

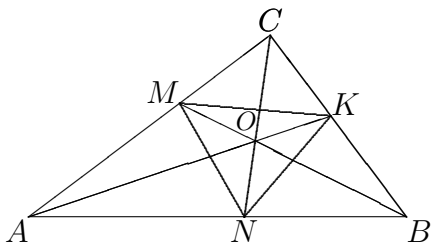
$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM = \dfrac{\qquad}{a+c}, \quad MC = \dfrac{\qquad}{a+c},$



Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

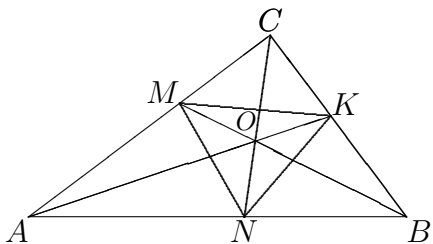
$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM = \dfrac{\qquad}{a+c}, \quad MC = \dfrac{\qquad}{a+c},$



Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

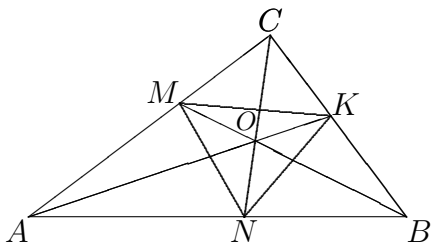
$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM = \dfrac{bc}{a+c}, \quad MC = \dfrac{\qquad}{a+c},$



Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

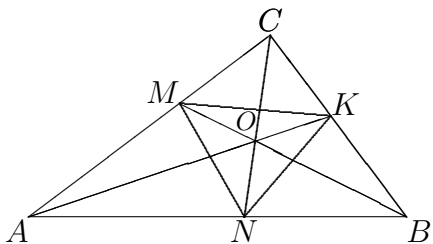


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM = \dfrac{bc}{a+c}, \quad MC = \dfrac{ab}{a+c},$

$AN = \qquad NB =$

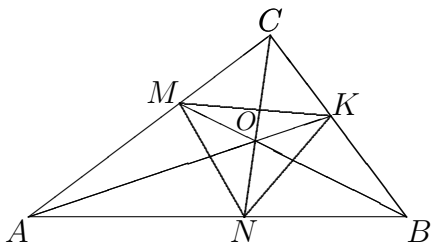


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM = \dfrac{bc}{a+c}, \quad MC = \dfrac{ab}{a+c},$

$AN = \text{——}, \quad NB = \text{——}.$

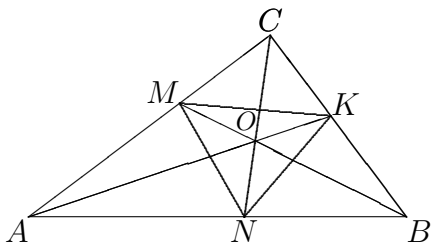


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM = \dfrac{bc}{a+c}, \quad MC = \dfrac{ab}{a+c},$

$AN = \dfrac{\qquad}{\qquad}, \quad NB = \dfrac{\qquad}{\qquad}.$

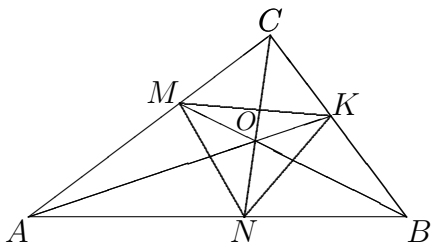


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$KB = \dfrac{ac}{b+c}, \quad CK = \dfrac{ab}{b+c}, \quad AM = \dfrac{bc}{a+c}, \quad MC = \dfrac{ab}{a+c},$

$AN = \dfrac{}{a+b}, \quad NB = \dfrac{}{a+b}.$

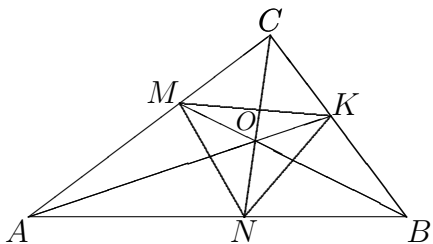


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{}{a+b}, \quad NB = \frac{}{a+b}.$$

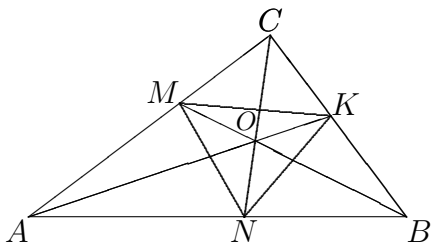


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{}{a+b}.$$

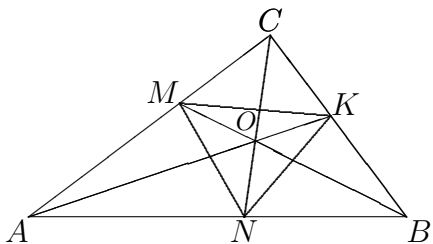


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$

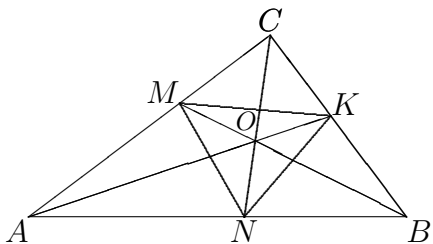


Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



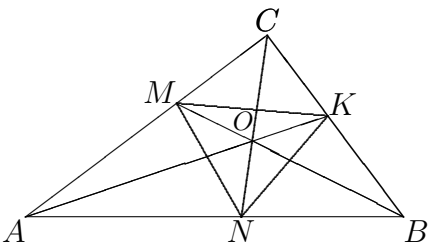
$MN =$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



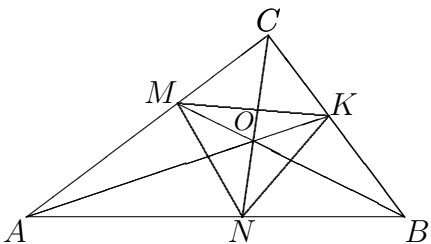
$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} =$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} =$$

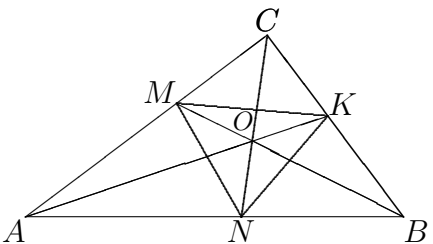
$$\cos \angle NAM =$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} =$$

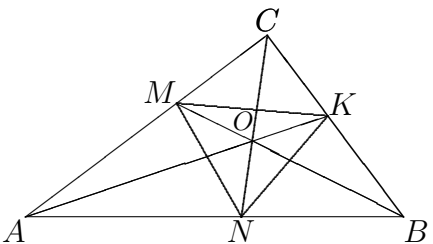
$$\cos \angle NAM = \cos \angle BAC =$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} =$$

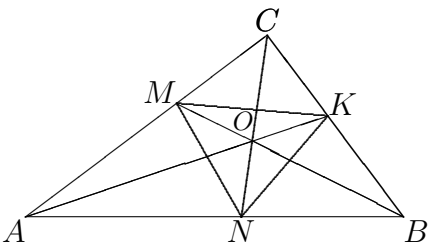
$$\cos \angle NAM = \cos \angle BAC = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} =$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} =$$

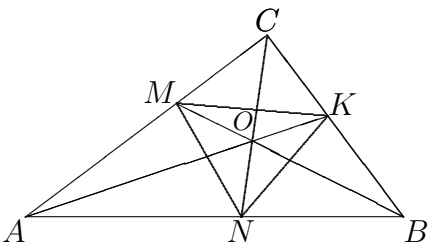
$$\cos \angle NAM = \cos \angle BAC = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} = \frac{c^2 + b^2 - a^2}{2bc}.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} =$$

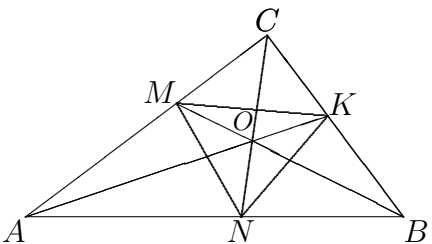
$$\cos \angle NAM = \cos \angle BAC = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} = \frac{c^2 + b^2 - a^2}{2bc}.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} =$$

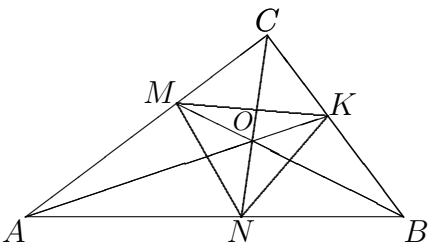
$$\cos \angle NAM = \cos \angle BAC = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} = \frac{c^2 + b^2 - a^2}{2bc}.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} =$$

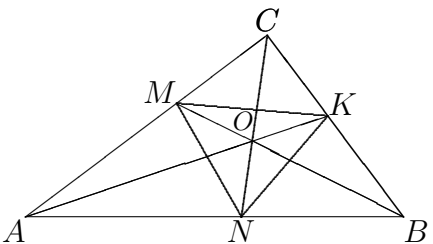
$$= \sqrt{\left(\frac{bc}{a+b}\right)^2 + \left(\frac{ac}{a+b}\right)^2 - 2\frac{bc}{a+b} \cdot \frac{ac}{a+b} \cdot \frac{c^2+b^2-a^2}{2bc}}.$$

$$\cos\angle NAM = \cos\angle BAC = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} = \frac{c^2+b^2-a^2}{2bc}.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$
$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$= \sqrt{\left(\frac{bc}{a+b}\right)^2 + \left(\frac{ac}{a+b}\right)^2 - 2\frac{bc}{a+b} \cdot \frac{ac}{a+b} \cdot \frac{c^2 + b^2 - a^2}{2bc}}.$$

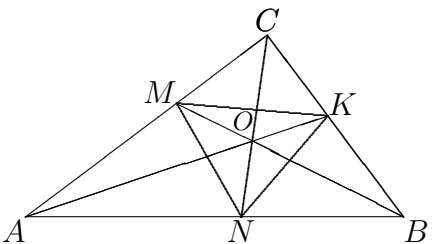
$$\cos\angle NAM = \cos\angle BAC = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} = \frac{c^2 + b^2 - a^2}{2bc}.$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

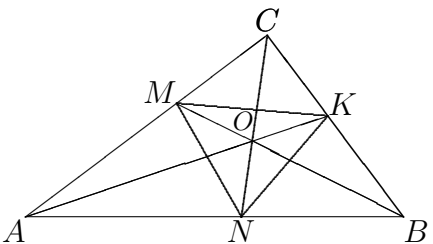
$KN =$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$KN =$

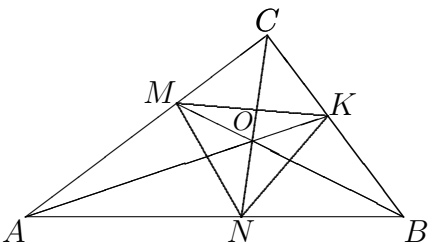
KN отсекает вершину B, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины KN надо в формуле для длины NM поменять местами

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$KN =$

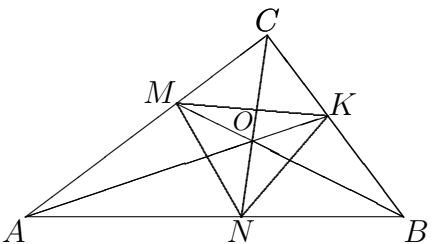
KN отсекает вершину B, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины KN надо в формуле для длины NM поменять местами a и

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$KN =$

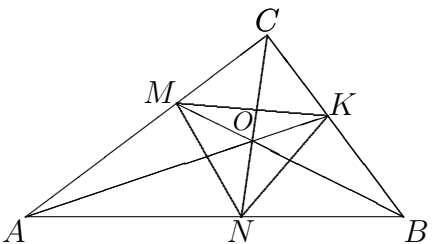
KN отсекает вершину B, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины KN надо в формуле для длины NM поменять местами a и b.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{\qquad\qquad\qquad\qquad}}{b+a}.$$

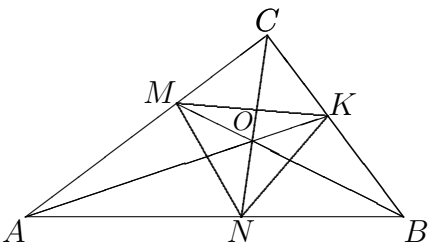
KN отсекает вершину B, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины KN надо в формуле для длины NM поменять местами a и b.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + }}{b+a}.$$

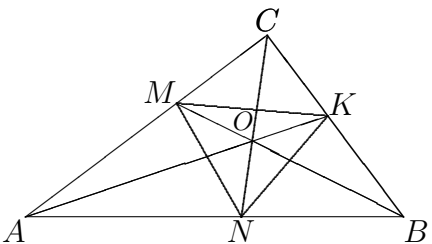
KN отсекает вершину B, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины KN надо в формуле для длины NM поменять местами a и b.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

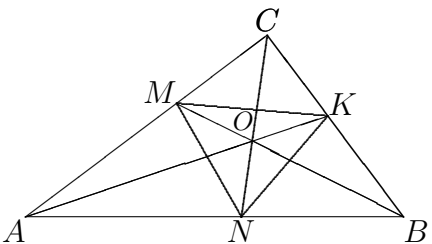
$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc -}}{b+a}.$$

KN отсекает вершину B, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины KN надо в формуле для длины NM поменять местами a и b.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$
$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

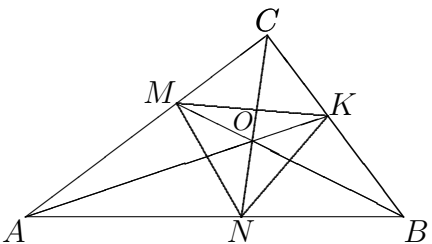
$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 +}}{b+a}.$$

KN отсекает вершину B, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины KN надо в формуле для длины NM поменять местами a и b.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$
$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

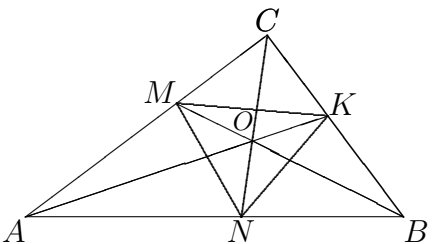
KN отсекает вершину B, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины KN надо в формуле для длины NM поменять местами a и b.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

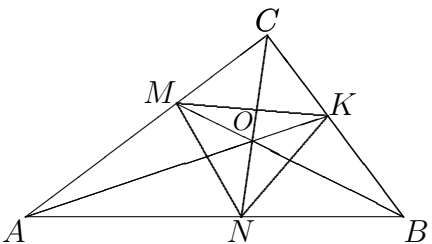
$$MK =$$

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

$MK =$

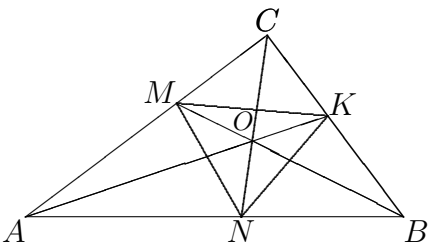
MK отсекает вершину C, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины MK надо в формуле для длины NM поменять местами

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

$MK =$

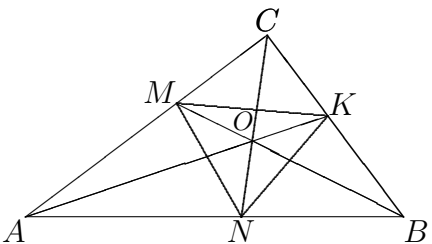
MK отсекает вершину C, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины MK надо в формуле для длины NM поменять местами a и

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

$MK =$

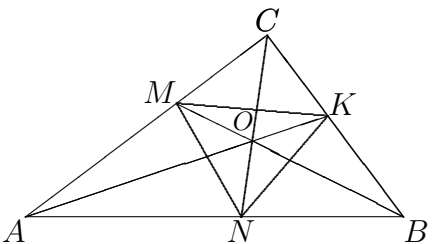
MK отсекает вершину C, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины MK надо в формуле для длины NM поменять местами a и c.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

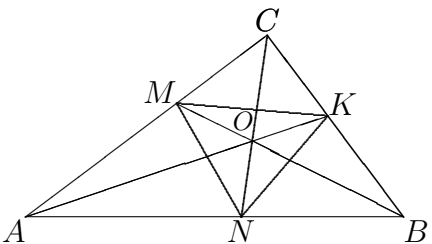
$$MK = \frac{\sqrt{}}{c+b}.$$

MK отсекает вершину C, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины MK надо в формуле для длины NM поменять местами a и c.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$
$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

$$MK = \frac{\sqrt{b^2a^2 + }}{c+b}.$$

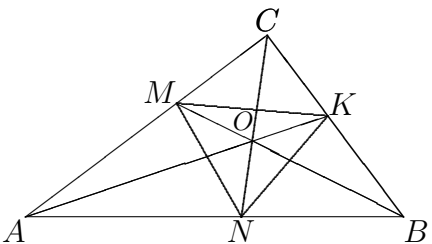
MK отсекает вершину C, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины MK надо в формуле для длины NM поменять местами a и c.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$

$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

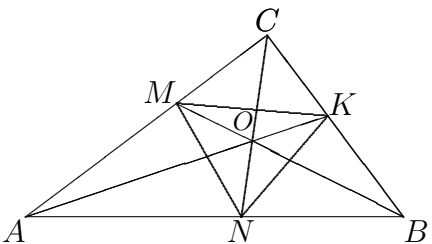
$$MK = \frac{\sqrt{b^2a^2 + ca(ca -}}{c+b}.$$

MK отсекает вершину C, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины MK надо в формуле для длины NM поменять местами a и c.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$
$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

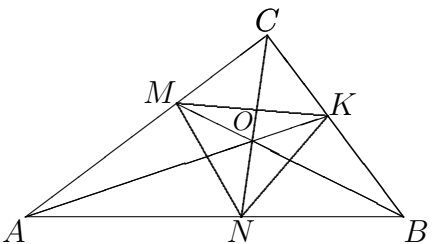
$$MK = \frac{\sqrt{b^2a^2 + ca(ca - a^2 - b^2 +}}{c+b}.$$

MK отсекает вершину C, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины MK надо в формуле для длины NM поменять местами a и c.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$
$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

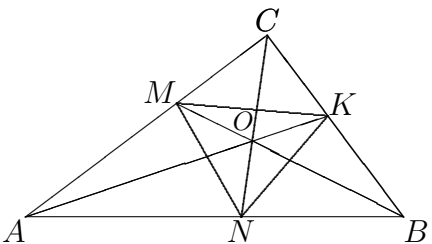
$$MK = \frac{\sqrt{b^2a^2 + ca(ca - a^2 - b^2 + c^2)}}{c+b}.$$

MK отсекает вершину C, а MN — вершину A, значит, для нахождения длины MK надо в формуле для длины NM поменять местами a и c.

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$
$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos\angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

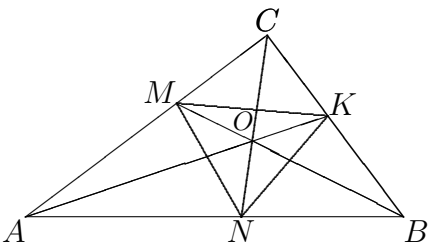
$$MK = \frac{\sqrt{b^2a^2 + ca(ca - a^2 - b^2 + c^2)}}{c+b}.$$

Решение этой задачи интересно тем, что

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$
$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

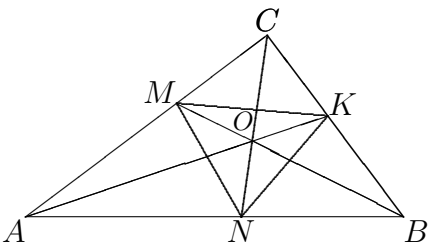
$$MK = \frac{\sqrt{b^2a^2 + ca(ca - a^2 - b^2 + c^2)}}{c+b}.$$

Решение этой задачи интересно тем, что длины сторон KN и MK мы нашли

Задача 21. В треугольнике со сторонами длиной a, b, c проведены биссектрисы всех углов. Найдите длины сторон треугольника, вершинами которого являются основания биссектрис.

Ответ. $BC = a, \quad AC = b, \quad AB = c.$

$$KB = \frac{ac}{b+c}, \quad CK = \frac{ab}{b+c}, \quad AM = \frac{bc}{a+c}, \quad MC = \frac{ab}{a+c},$$
$$AN = \frac{bc}{a+b}, \quad NB = \frac{ac}{a+b}.$$



$$MN = \sqrt{AN^2 + AM^2 - 2AN \cdot AM \cdot \cos \angle NAM} = \frac{\sqrt{b^2c^2 + ac(ac - c^2 - b^2 + a^2)}}{a+b}.$$

$$KN = \frac{\sqrt{a^2c^2 + bc(bc - c^2 - a^2 + b^2)}}{b+a}.$$

$$MK = \frac{\sqrt{b^2a^2 + ca(ca - a^2 - b^2 + c^2)}}{c+b}.$$

Решение этой задачи интересно тем, что длины сторон KN и MK мы нашли «из соображений симметрии» вместо «честного вычисления», как это было сделано для MN.

Решение задачи 22.

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Построение чертежа можно начать с окружности или с квадрата.

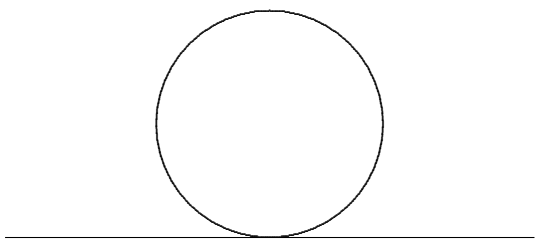
Начнем с окружности.

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Построение чертежа можно начать с окружности или с квадрата.

Начнем с окружности.

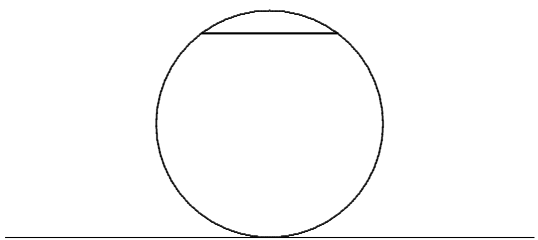


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Построение чертежа можно начать с окружности или с квадрата.

Начнем с окружности.

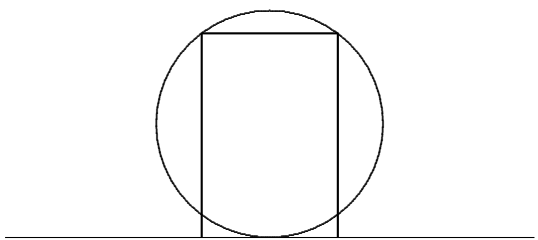


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Построение чертежа можно начать с окружности или с квадрата.

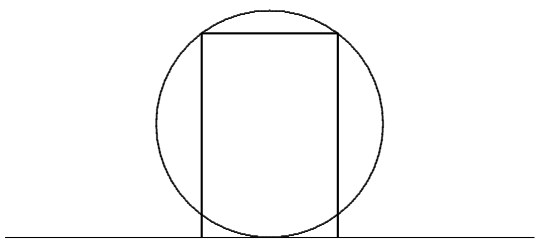
Начнем с окружности.



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Как-то не похоже на квадрат... Какой-то высокий и худой...

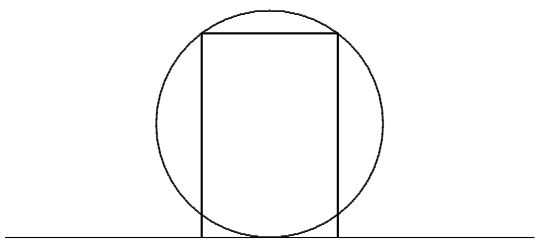


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Как-то не похоже на квадрат... Какой-то высокий и худой...

Негеометрично выражаетесь, товарищ...



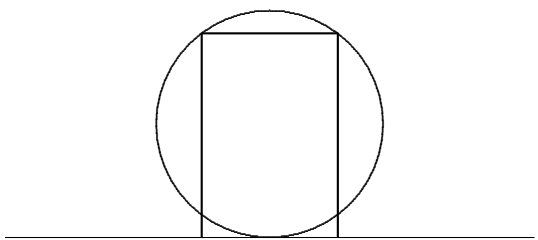
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Как-то не похоже на квадрат... Какой-то высокий и худой...

Негеометрично выражаетесь, товарищ...

Ладно, это же черновик... Мы никому это не покажем!



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

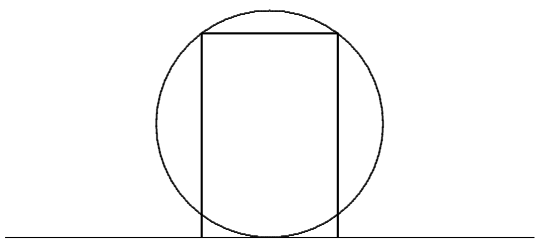
Ответ.

Как-то не похоже на квадрат... Какой-то высокий и худой...

Негеометрично выражаетесь, товарищ...

Ладно, это же черновик... Мы никому это не покажем!

Проведем «верхнюю сторону» пониже...



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

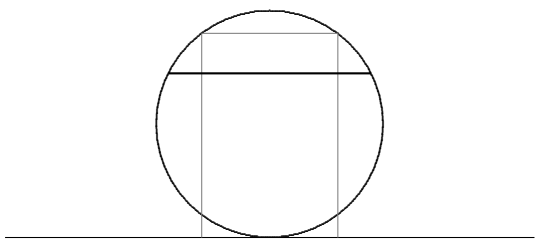
Ответ.

Как-то не похоже на квадрат... Какой-то высокий и худой...

Негеометрично выражаетесь, товарищ...

Ладно, это же черновик... Мы никому это не покажем!

Проведем «верхнюю сторону» пониже...



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

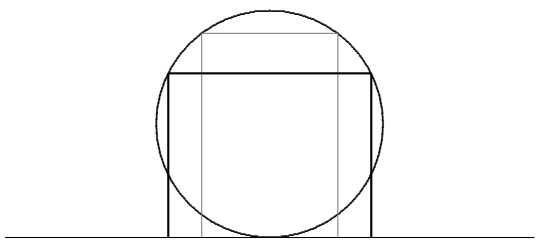
Ответ.

Как-то не похоже на квадрат... Какой-то высокий и худой...

Негеометрично выражаетесь, товарищ...

Ладно, это же черновик... Мы никому это не покажем!

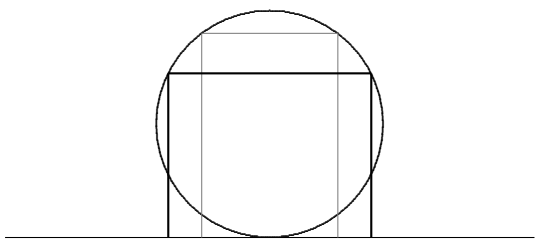
Проведем «верхнюю сторону» пониже...



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Теперь «вертикальные стороны» явно короче «вертикальных».

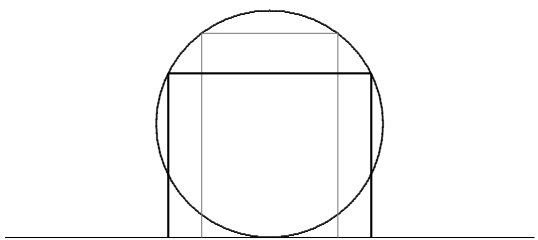


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Теперь «вертикальные стороны» явно короче «вертикальных».

Проведем «верхнюю сторону» примерно посредине между испробованными вариантами...

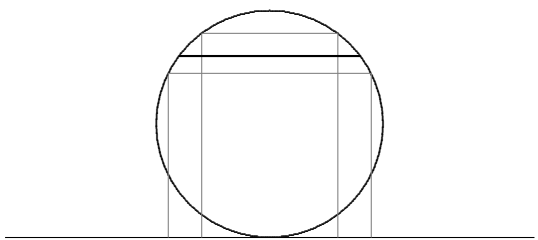


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Теперь «вертикальные стороны» явно короче «вертикальных».

Проведем «верхнюю сторону» примерно посредине между испробованными вариантами...

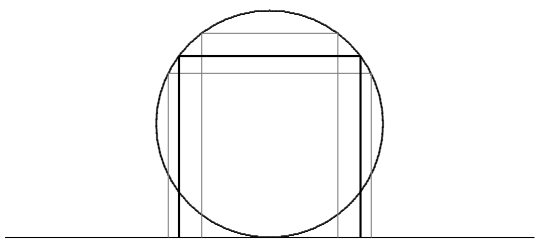


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Теперь «вертикальные стороны» явно короче «вертикальных».

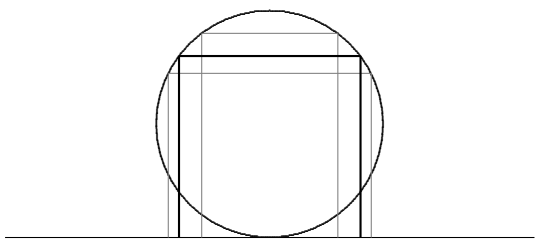
Проведем «верхнюю сторону» примерно посредине между испробованными вариантами...



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

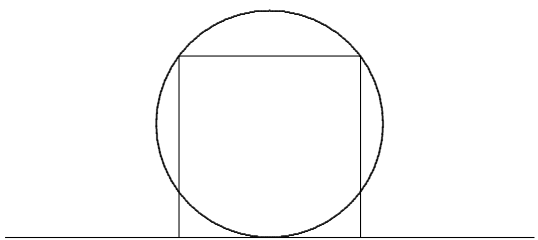
Вот теперь стало похоже на квадрат.



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Теперь построим исходный равнобедренный треугольник.

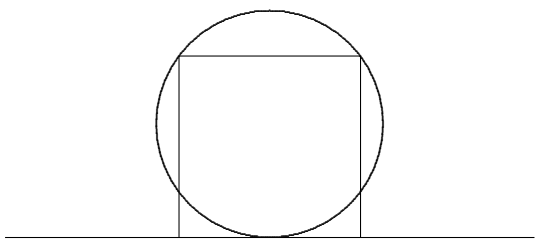


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Теперь построим исходный равнобедренный треугольник.

Боковая сторона является касательной к окружности, поэтому радиус, проведенный к точке касания, перпендикулярен к боковой стороне.

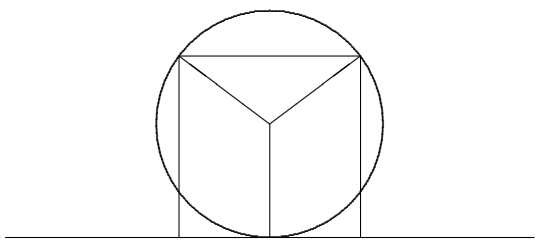


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Теперь построим исходный равнобедренный треугольник.

Боковая сторона является касательной к окружности, поэтому радиус, проведенный к точке касания, перпендикулярен к боковой стороне.

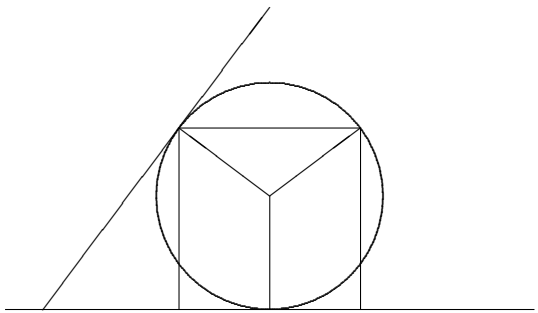


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Теперь построим исходный равнобедренный треугольник.

Боковая сторона является касательной к окружности, поэтому радиус, проведенный к точке касания, перпендикулярен к боковой стороне.

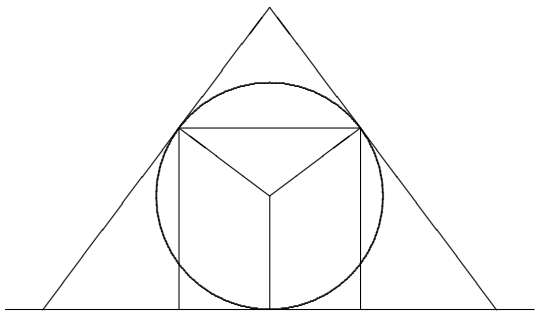


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Теперь построим исходный равнобедренный треугольник.

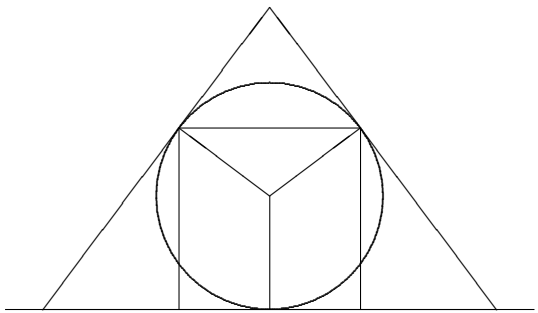
Боковая сторона является касательной к окружности, поэтому радиус, проведенный к точке касания, перпендикулярен к боковой стороне.



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

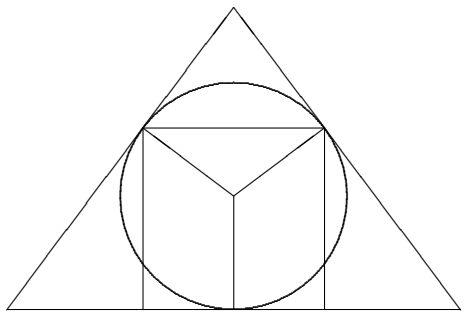
Осталось «укоротить» основание треугольника «по месту»,



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

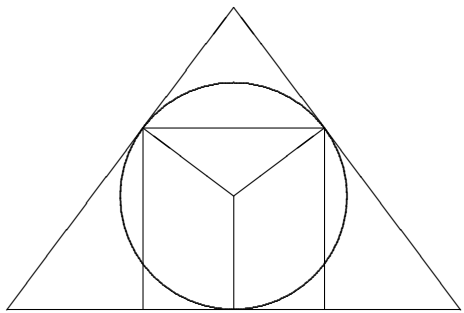
Осталось «укоротить» основание треугольника «по месту»,



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

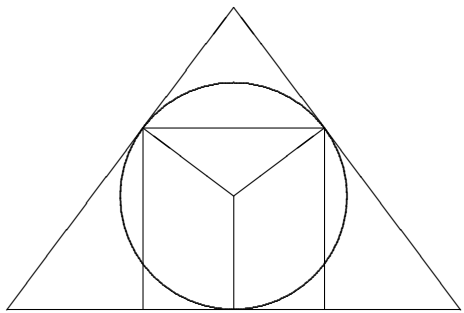
Осталось «укоротить» основание треугольника «по месту», и для того, чтобы было удобнее описывать ход решения,



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

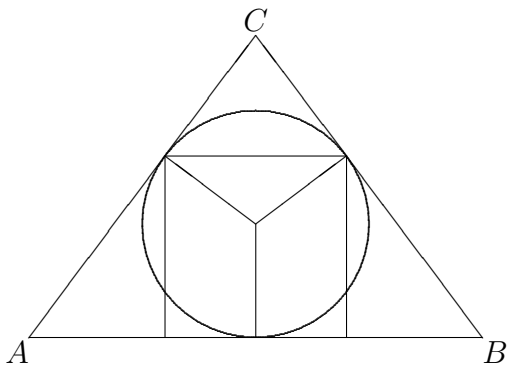
Осталось «укоротить» основание треугольника «по месту», и для того, чтобы было удобнее описывать ход решения, обозначить важные точки буквами.



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

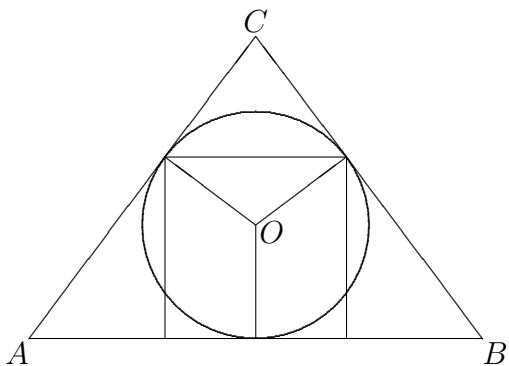
Осталось «укоротить» основание треугольника «по месту», и для того, чтобы было удобнее описывать ход решения, обозначить важные точки буквами.



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

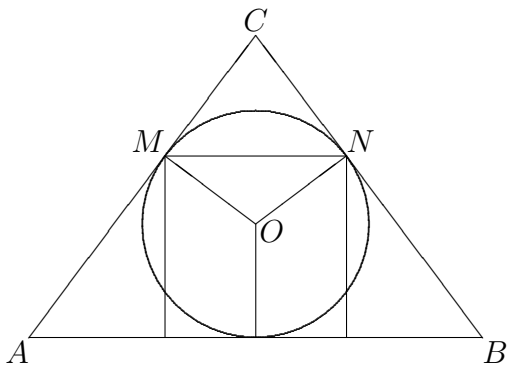
Осталось «укоротить» основание треугольника «по месту», и для того, чтобы было удобнее описывать ход решения, обозначить важные точки буквами.



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

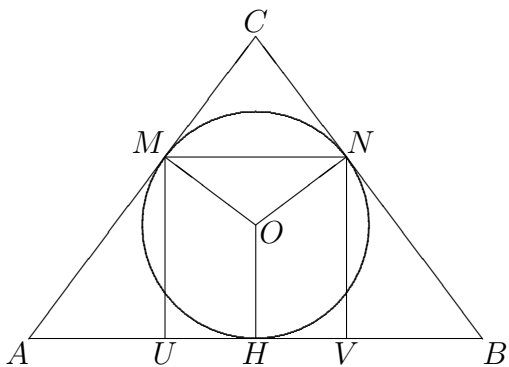
Осталось «укоротить» основание треугольника «по месту», и для того, чтобы было удобнее описывать ход решения, обозначить важные точки буквами.



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

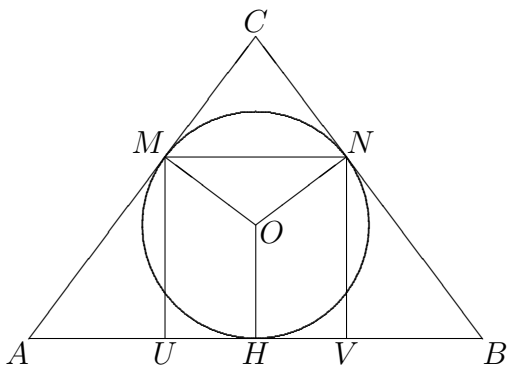
Осталось «укоротить» основание треугольника «по месту», и для того, чтобы было удобнее описывать ход решения, обозначить важные точки буквами.



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

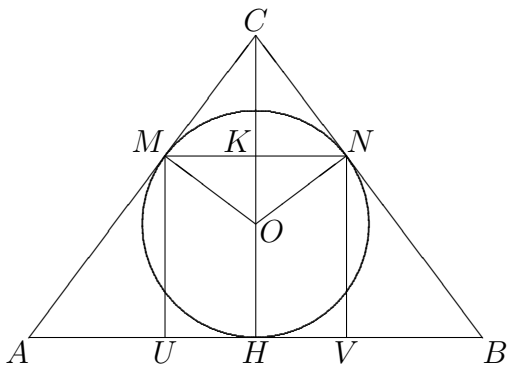
Найти искомую величину угла BAC будет проще, если мы этот угол и равные ему углы включим в хорошие треугольники.



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

Найти искомую величину угла BAC будет проще, если мы этот угол и равные ему углы включим в хорошие треугольники.

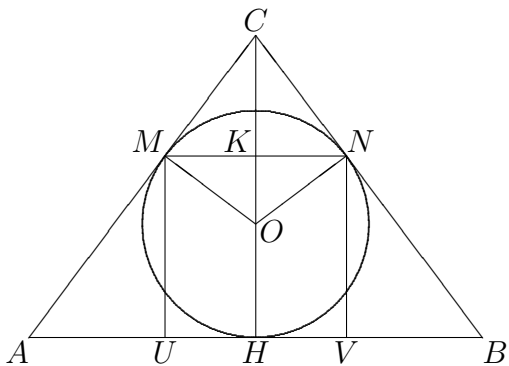


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a$,

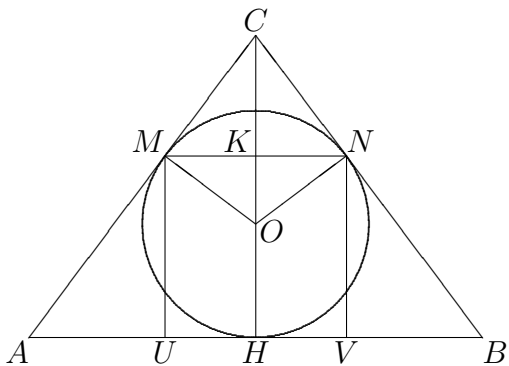
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

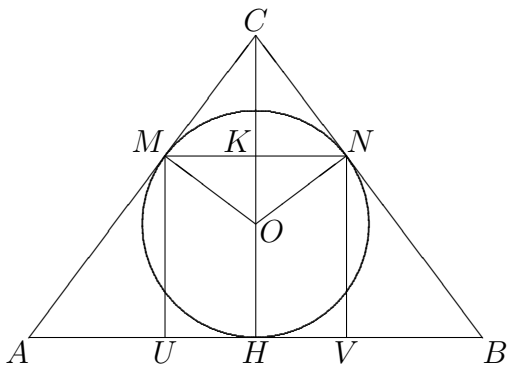


Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



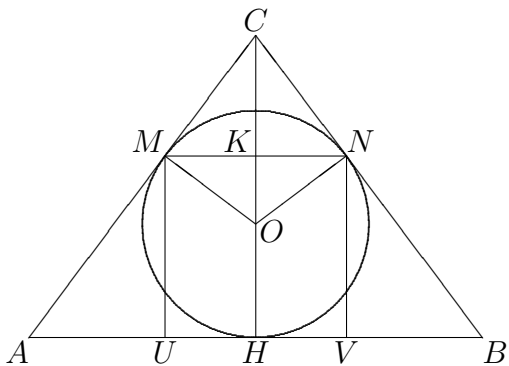
$= \operatorname{tg} \angle BAC =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



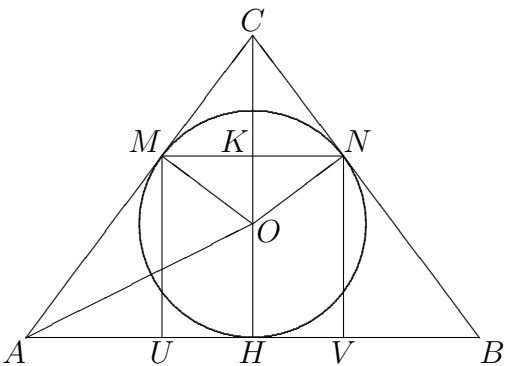
$t = \operatorname{tg} \angle BAC =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



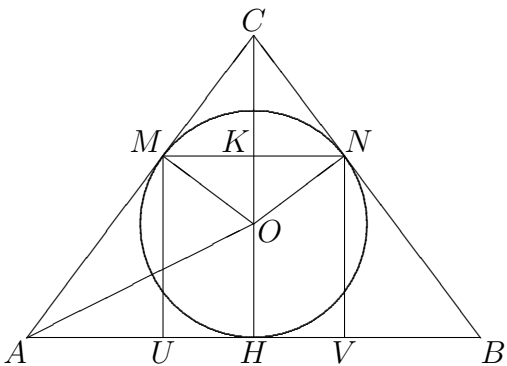
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO =$

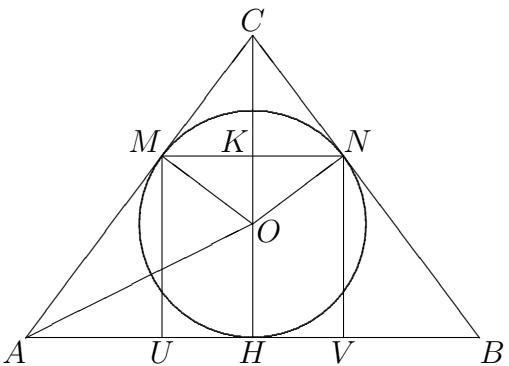
$= \dfrac{2 \operatorname{tg} \angle HAO}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle HAO} =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO =$

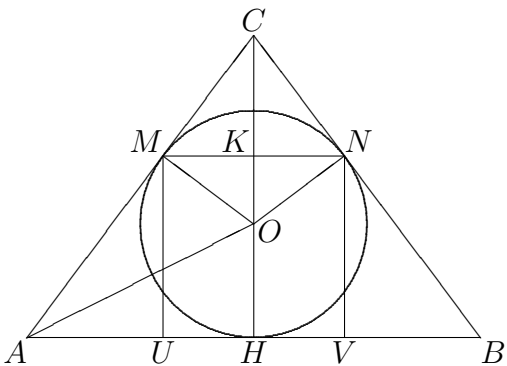
$= \dfrac{2 \operatorname{tg} \angle HAO}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle HAO} = \dfrac{2(r/AH)}{1 - (r/AH)^2} =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO =$

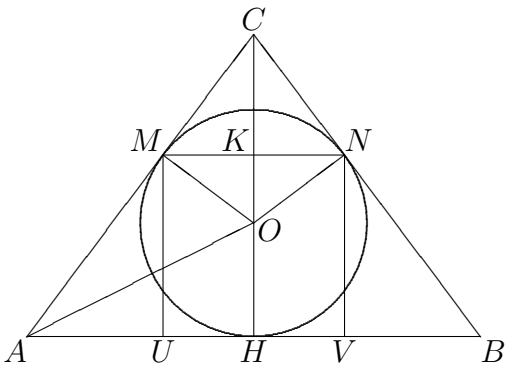
$= \dfrac{2 \operatorname{tg} \angle HAO}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle HAO} = \dfrac{2(r/AH)}{1 - (r/AH)^2} = \dfrac{2r \cdot AH}{AH^2 - r^2} =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



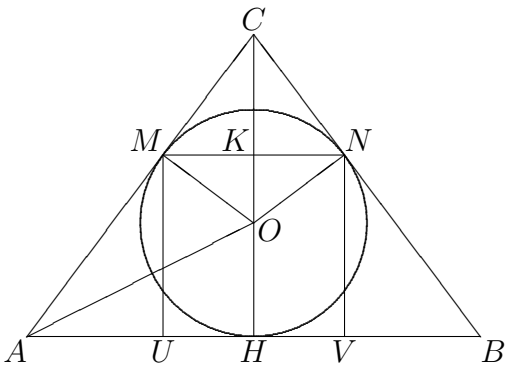
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO =$

$$= \frac{2 \operatorname{tg} \angle HAO}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle HAO} = \frac{2(r/AH)}{1 - (r/AH)^2} = \frac{2r \cdot AH}{AH^2 - r^2} = \frac{2(r \cdot AH)/a^2}{(AH^2 - r^2)/a^2} =$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$

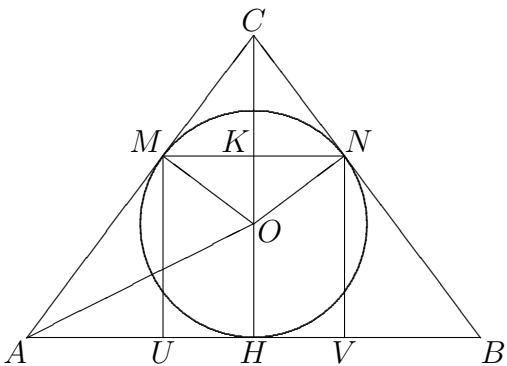
$= \dfrac{2 \operatorname{tg} \angle HAO}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle HAO} = \dfrac{2(r/AH)}{1 - (r/AH)^2} = \dfrac{2r \cdot AH}{AH^2 - r^2} = \dfrac{2(r \cdot AH)/a^2}{(AH^2 - r^2)/a^2} =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$

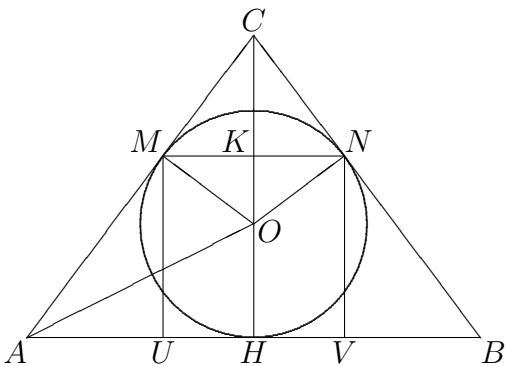
$= \operatorname{tg} \angle HAC =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$

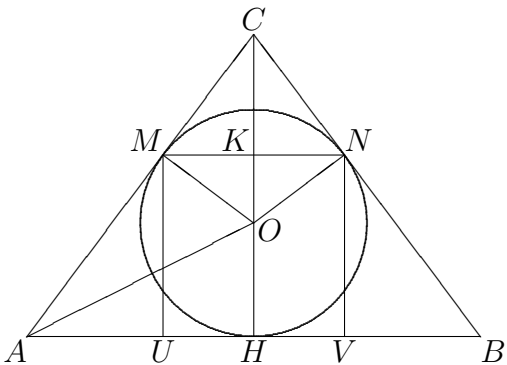
$t = \operatorname{tg} \angle HAC =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



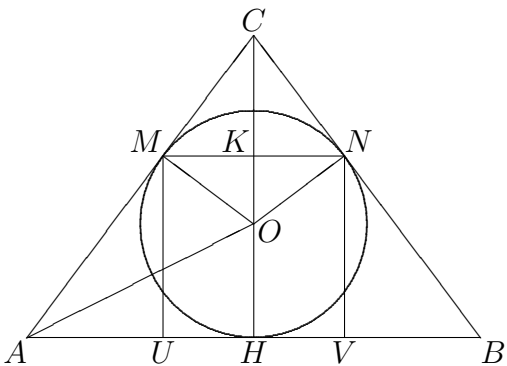
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$

$t = \operatorname{tg} \angle HAC = \operatorname{tg} \angle UAM =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

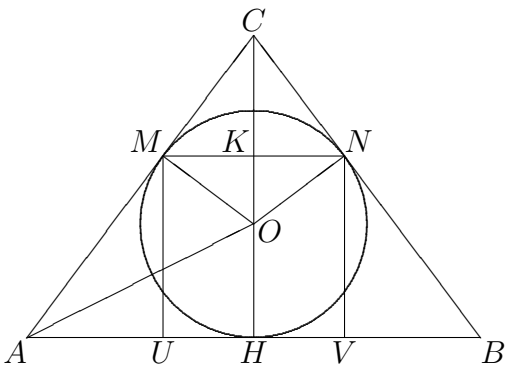


$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$
$t = \operatorname{tg} \angle HAC = \operatorname{tg} \angle UAM = \dfrac{UM}{AU} =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



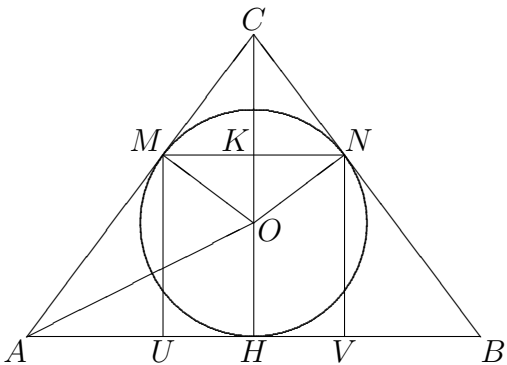
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$

$t = \operatorname{tg} \angle HAC = \operatorname{tg} \angle UAM = \dfrac{UM}{AU} = \dfrac{a}{AH - (a/2)} =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

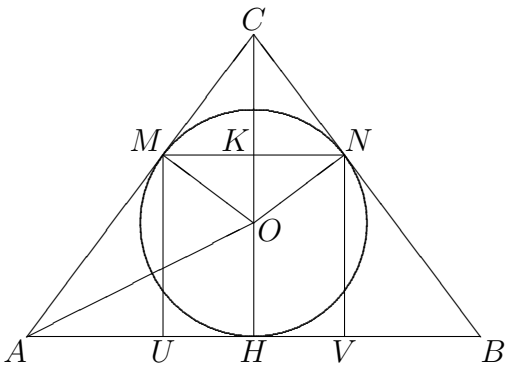


$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



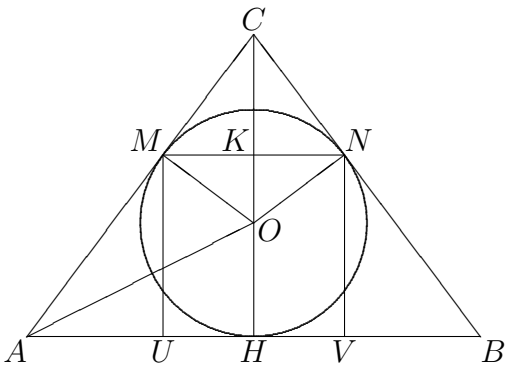
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$

$t = \operatorname{tg} \angle HAC = \operatorname{tg} \angle UAM = \dfrac{UM}{AU} = \dfrac{a}{AH - (a/2)} = \dfrac{1}{z - (1/2)}, \quad z =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



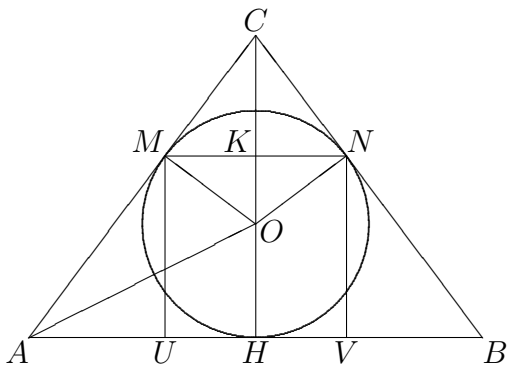
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$

$t = \operatorname{tg} \angle HAC = \operatorname{tg} \angle UAM = \dfrac{UM}{AU} = \dfrac{a}{AH - (a/2)} = \dfrac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{t} =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

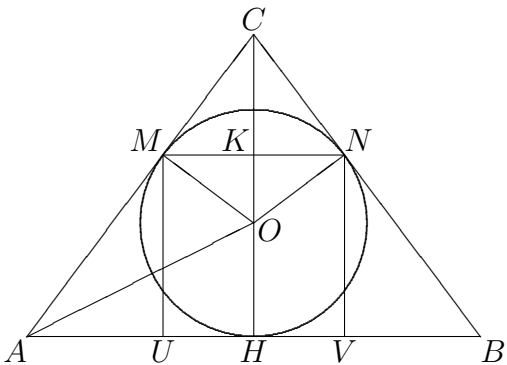


$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$

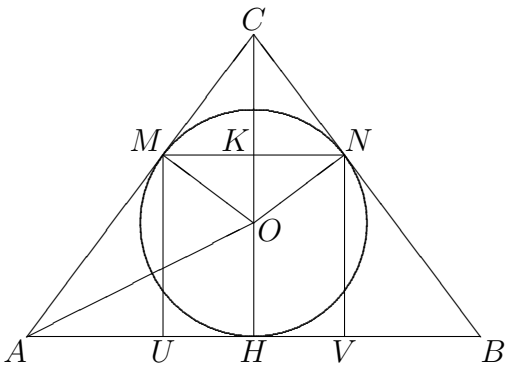
$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \dfrac{UM}{AU} = \dfrac{a}{AH - (a/2)} = \dfrac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{t} = \dfrac{t+2}{2t},$

$= \operatorname{tg}\angle HAC =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2},$

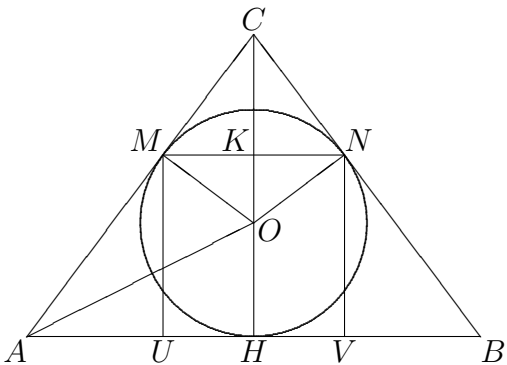
$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \dfrac{UM}{AU} = \dfrac{a}{AH - (a/2)} = \dfrac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{t} = \dfrac{t+2}{2t},$

$t = \operatorname{tg}\angle HAC =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$

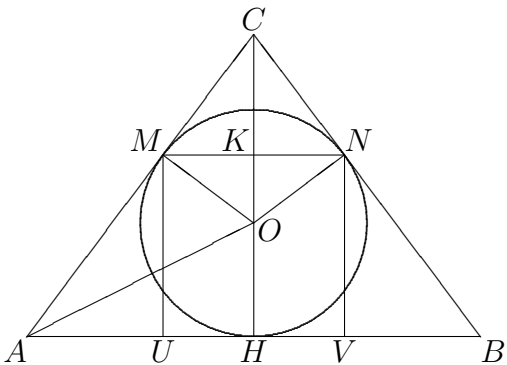
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$

$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM =$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

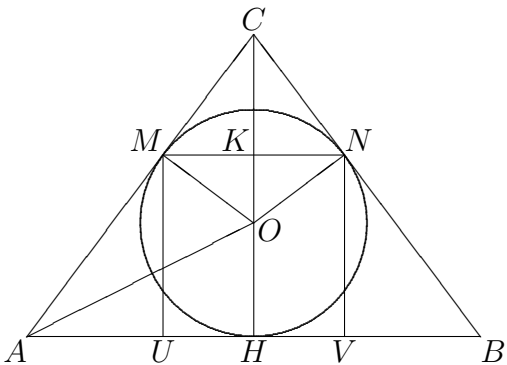


$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} =$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$

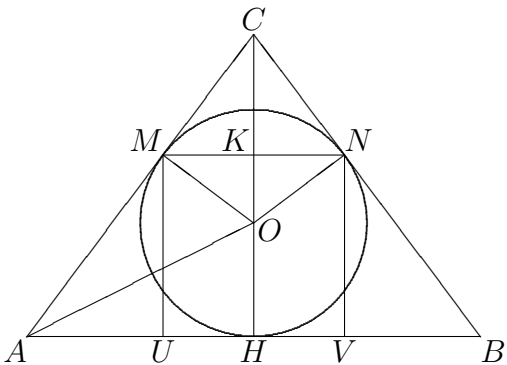
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$

$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} = \frac{a/2}{a - r} =$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

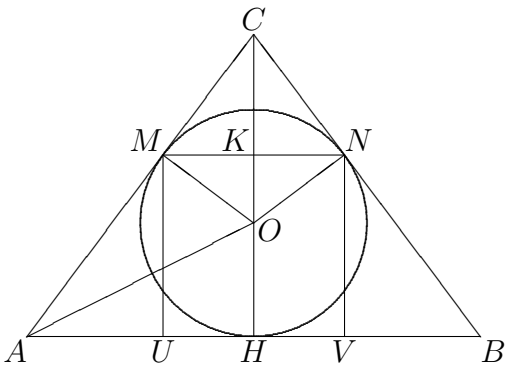


$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} = \frac{a/2}{a - r} = \frac{1}{2(1-x)},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$

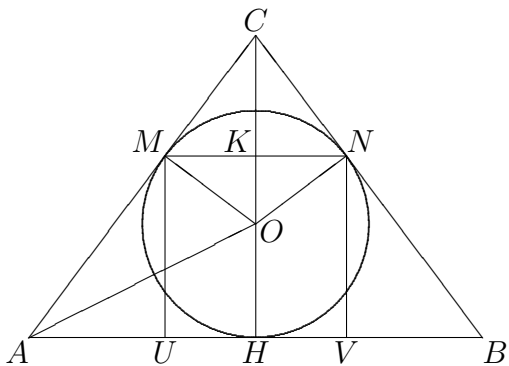
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$

$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} = \frac{a/2}{a - r} = \frac{1}{2(1-x)}, \quad x =$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

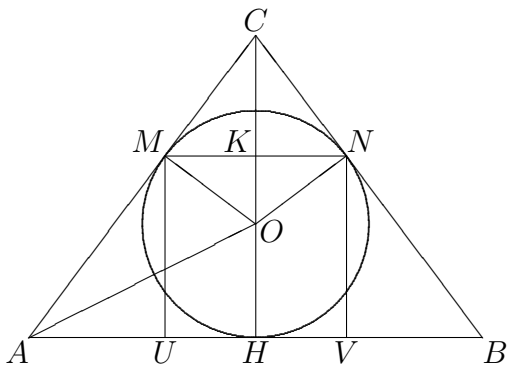


$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} = \frac{a/2}{a - r} = \frac{1}{2(1-x)}, \quad x = 1 - \frac{1}{2t} =$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

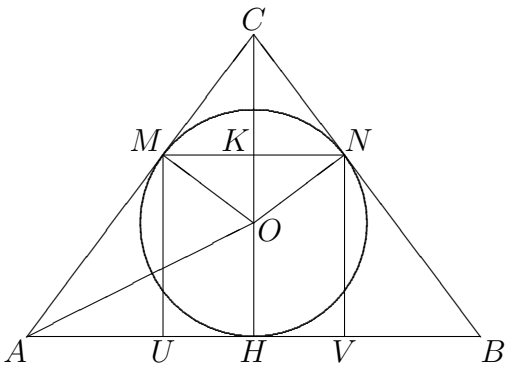


$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} = \frac{a/2}{a - r} = \frac{1}{2(1-x)}, \quad x = 1 - \frac{1}{2t} = \frac{2t-1}{2t},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

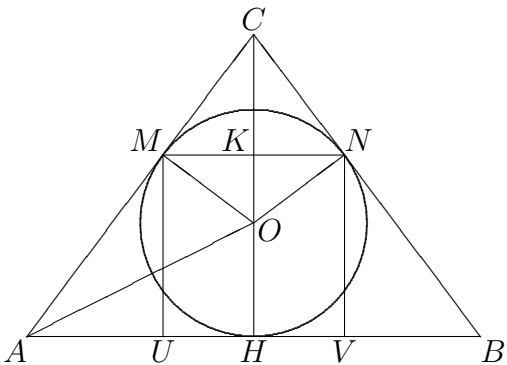


$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} = \frac{a/2}{a - r} = \frac{1}{2(1-x)}, \quad x = 1 - \frac{1}{2t} = \frac{2t-1}{2t},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \frac{t+2}{2t},$$

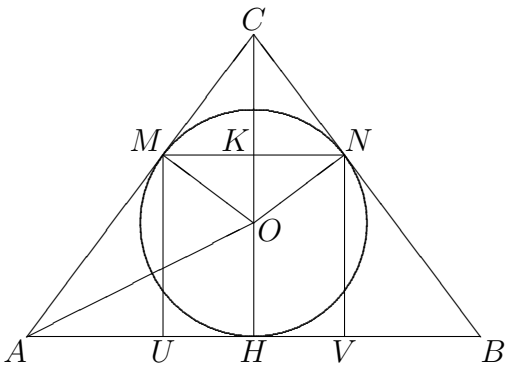
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$

$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} = \frac{a/2}{a - r} = \frac{1}{2(1-x)}, \quad x = 1 - \frac{1}{2t} = \frac{2t-1}{2t},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \frac{t+2}{2t},$$

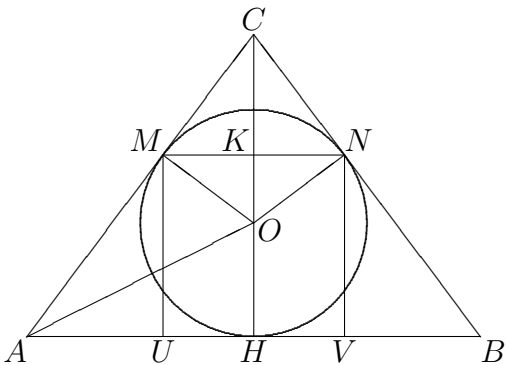
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$

$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} = \frac{a/2}{a - r} = \frac{1}{2(1-x)}, \quad x = 1 - \frac{1}{2t} = \frac{2t-1}{2t},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \frac{t+2}{2t}, \quad x = \frac{2t-1}{2t}.$$

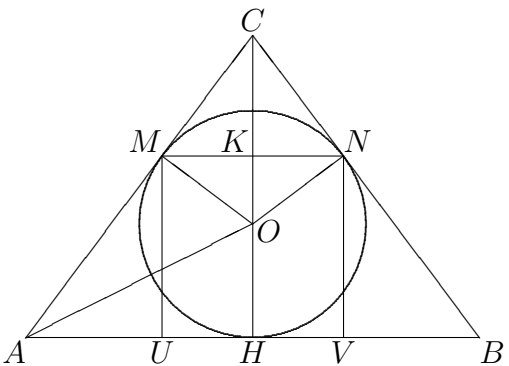
$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle UAM = \frac{UM}{AU} = \frac{a}{AH - (a/2)} = \frac{1}{z - (1/2)}, \quad z = \frac{1}{2} + \frac{1}{t} = \frac{t+2}{2t},$$

$$t = \operatorname{tg}\angle HAC = \operatorname{tg}\angle KOM = \frac{MK}{OK} = \frac{a/2}{a - r} = \frac{1}{2(1-x)}, \quad x = 1 - \frac{1}{2t} = \frac{2t-1}{2t},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



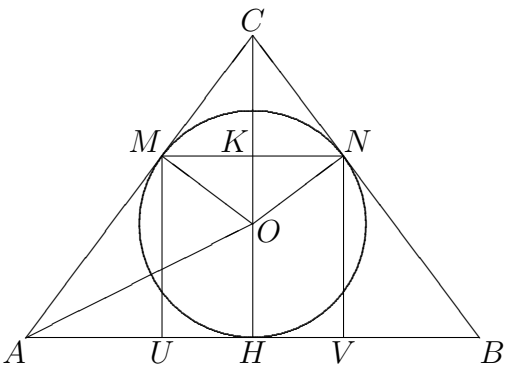
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

$t =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



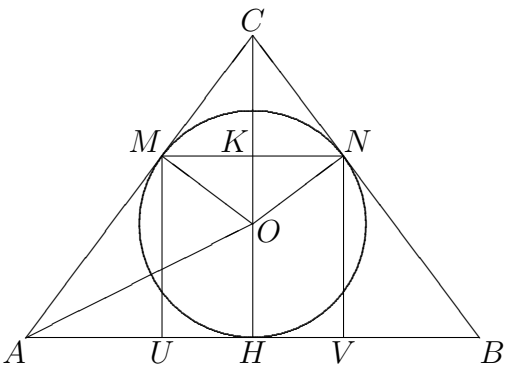
$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

$t =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



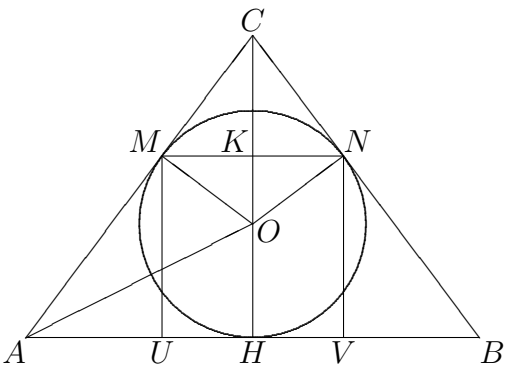
$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

$$t = \frac{2 \cdot \qquad \cdot}{\left(\qquad\right)^2 - \left(\qquad\right)^2},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

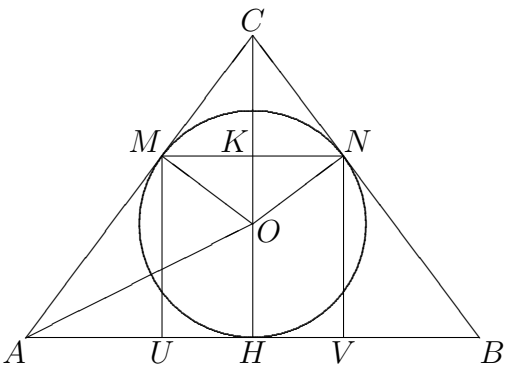
$$t = \frac{2 \cdot \quad \cdot}{\left(\quad\right)^2 - \left(\quad\right)^2},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

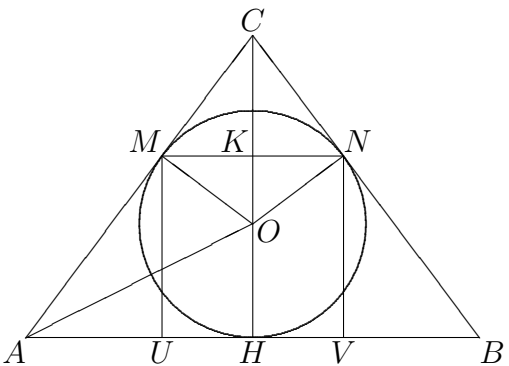
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot}{\left(\quad\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

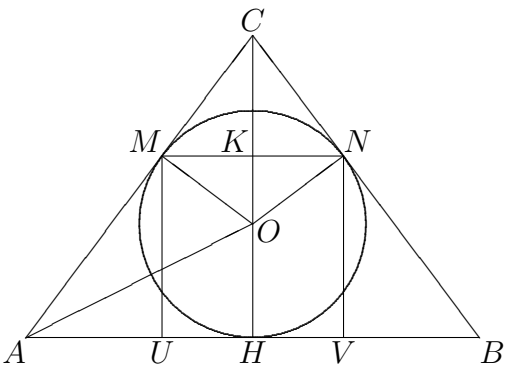
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot}{\left(\quad\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



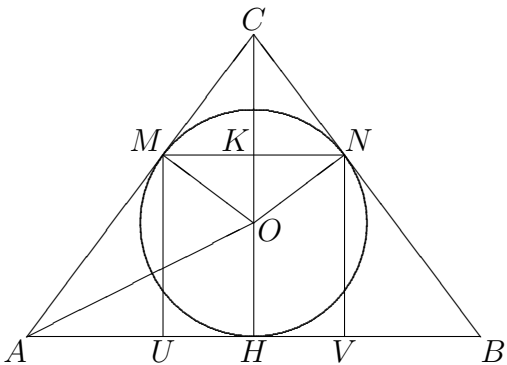
$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



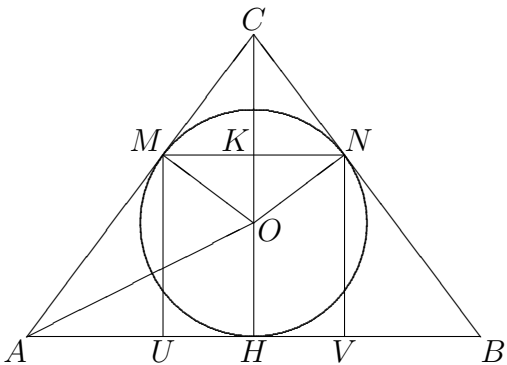
$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \frac{t+2}{2t}, \quad x = \frac{2t-1}{2t}.$$

$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



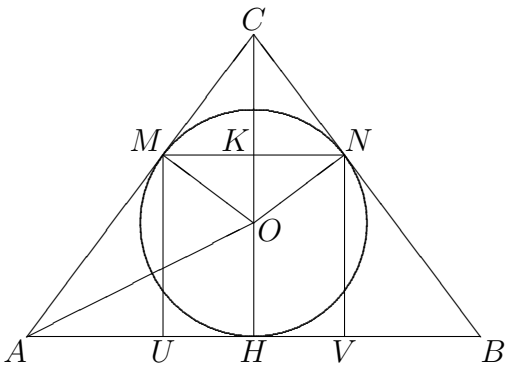
$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) =$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \frac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \frac{t+2}{2t}, \quad x = \frac{2t-1}{2t}.$$

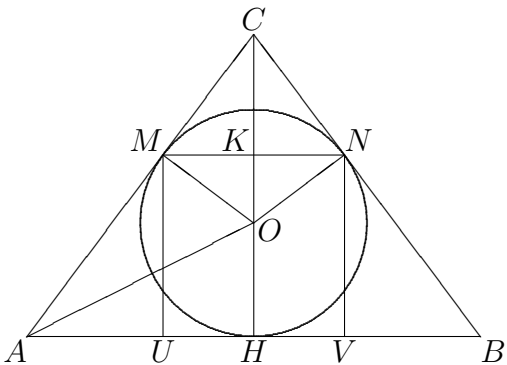
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

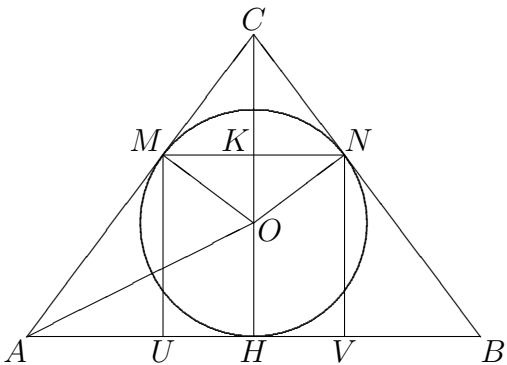
$t(\qquad\qquad - (\qquad\qquad)) - (\qquad\qquad) = 0,$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

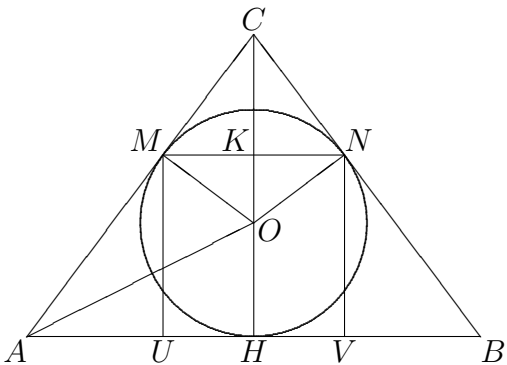
$t(t^2 + 4t + 4 - (\qquad\qquad)) - (\qquad\qquad) = 0,$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

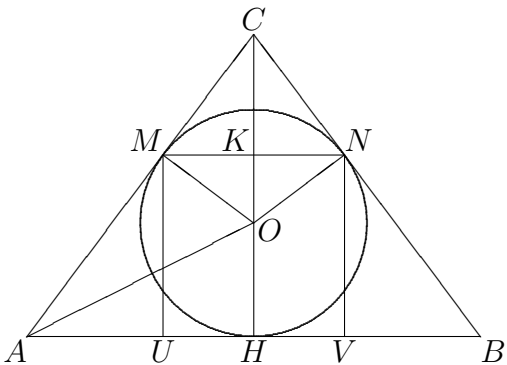
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

$t(t^2 + 4t + 4 - (4t^2 - 4t + 1)) - (\qquad\qquad) = 0,$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

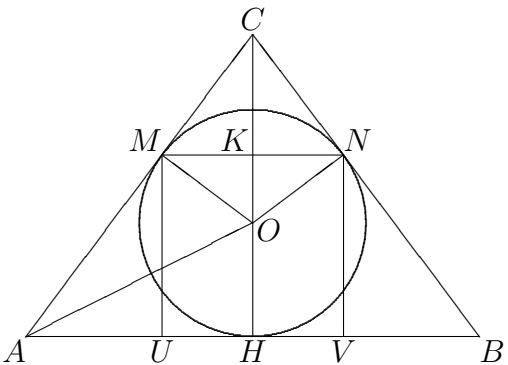
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

$$t(t^2 + 4t + 4 - (4t^2 - 4t + 1)) - (4t^2 + 6t - 4) = 0,$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

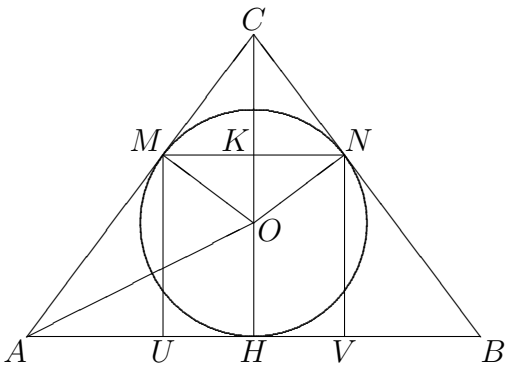
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

$t(t^2 + 4t + 4 - (4t^2 - 4t + 1)) - (4t^2 + 6t - 4) = 0, \quad -3t^3 +$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

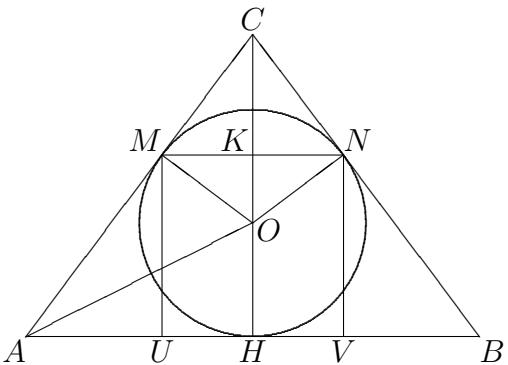
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

$t(t^2 + 4t + 4 - (4t^2 - 4t + 1)) - (4t^2 + 6t - 4) = 0, \quad -3t^3 + 4t^2 +$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

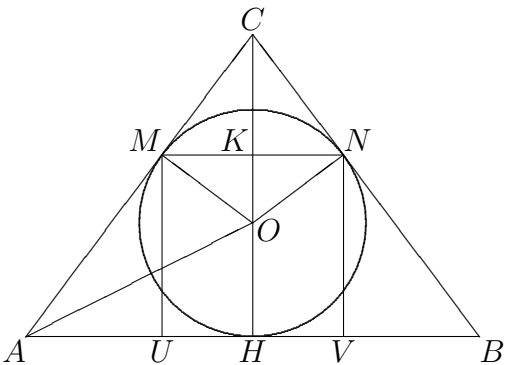
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

$t(t^2 + 4t + 4 - (4t^2 - 4t + 1)) - (4t^2 + 6t - 4) = 0, \quad -3t^3 + 4t^2 + (-3)t +$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

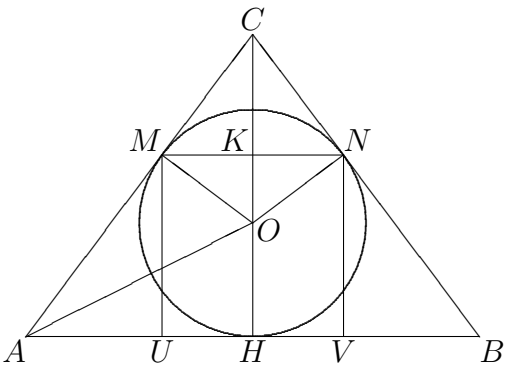
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

$$t(t^2 + 4t + 4 - (4t^2 - 4t + 1)) - (4t^2 + 6t - 4) = 0, \quad -3t^3 + 4t^2 + (-3)t + 4 = 0.$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}.$

$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2 + 3t - 2).$$

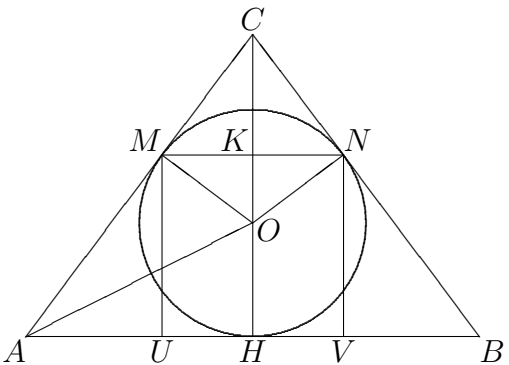
$$t(t^2 + 4t + 4 - (4t^2 - 4t + 1)) - (4t^2 + 6t - 4) = 0, \quad \underbrace{-3t^3 + 4t^2}_{t^2(-3t+4)} + (-3)t + 4 = 0.$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}. \quad (-3t+4)\cdot$

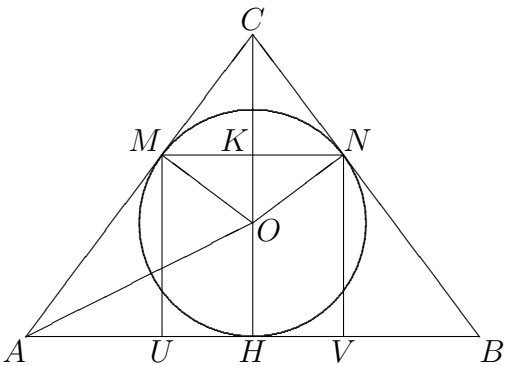
$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2+3t-2).$$

$$t(t^2 + 4t + 4 - (4t^2 - 4t + 1)) - (4t^2 + 6t - 4) = 0, \quad \underbrace{-3t^3 + 4t^2}_{t^2(-3t+4)} + (-3)t + 4 = 0.$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$



$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}. \quad (-3t+4)\cdot(t^2+1) = 0.$

$$t = \frac{2 \cdot \dfrac{2t-1}{2t} \cdot \dfrac{t+2}{2t}}{\left(\dfrac{t+2}{2t}\right)^2 - \left(\dfrac{2t-1}{2t}\right)^2}, \quad t = \frac{2(2t-1)(t+2)}{(t+2)^2 - (2t-1)^2}, \quad t((t+2)^2 - (2t-1)^2) = 2(2t^2+3t-2).$$

$$t(t^2+4t+4-(4t^2-4t+1)) - (4t^2+6t-4) = 0, \quad \underbrace{-3t^3+4t^2}_{t^2(-3t+4)} + (-3)t + 4 = 0.$$

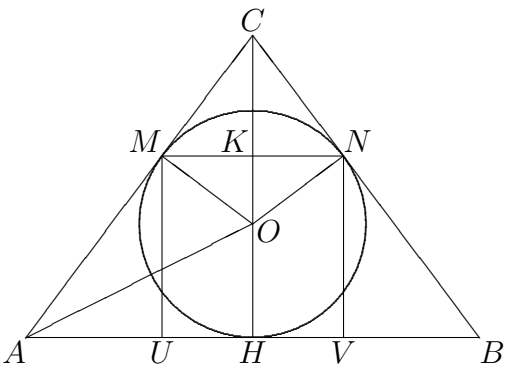
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC =$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}. \quad (-3t+4)\cdot(t^2+1) = 0.$

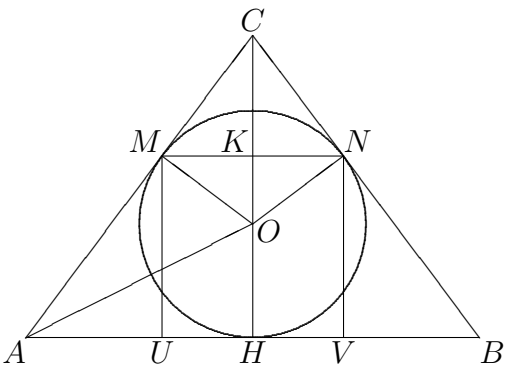
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \operatorname{tg} 2\angle HAO = \dfrac{2xz}{z^2 - x^2}, \quad z = \dfrac{t+2}{2t}, \quad x = \dfrac{2t-1}{2t}. \quad (-3t+4)\cdot(t^2+1) = 0.$

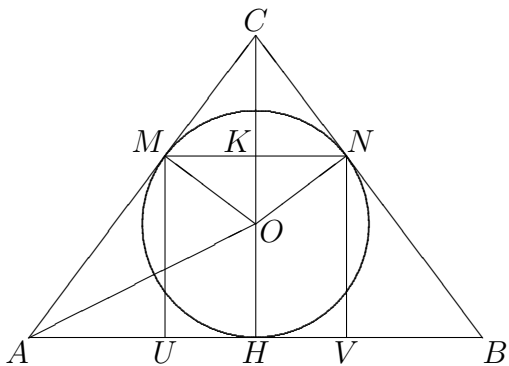
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



Можно было иначе...

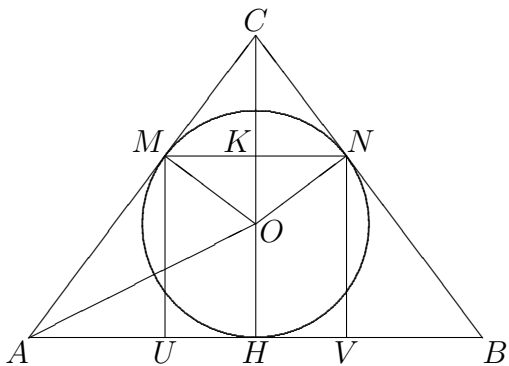
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$= \cos \angle HAC =$

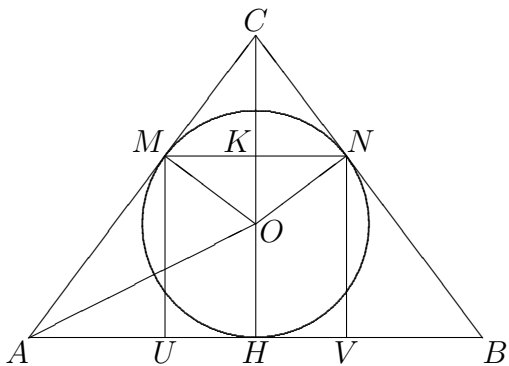
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC =$

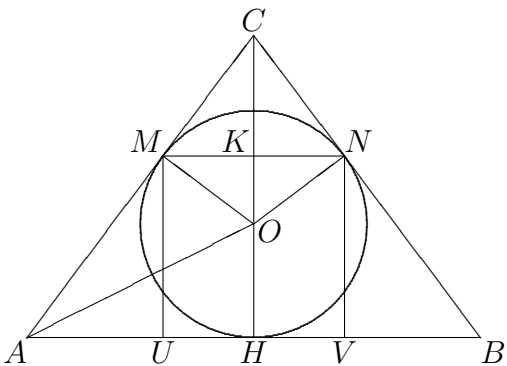
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO =$

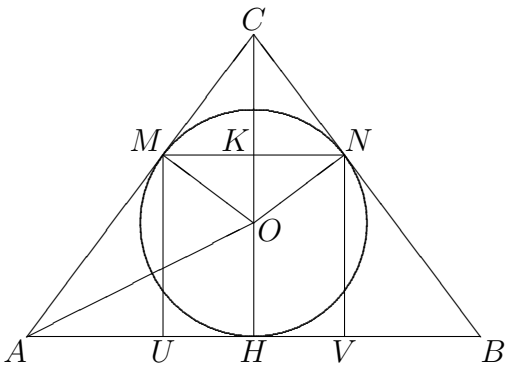
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO =$

$= 2\cos^2 \angle HAO - 1 =$

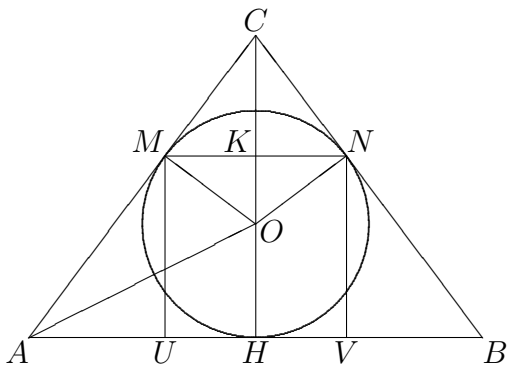
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO =$

$= 2\cos^2 \angle HAO - 1 = 2\dfrac{AH^2}{AH^2 + r^2} - 1 =$

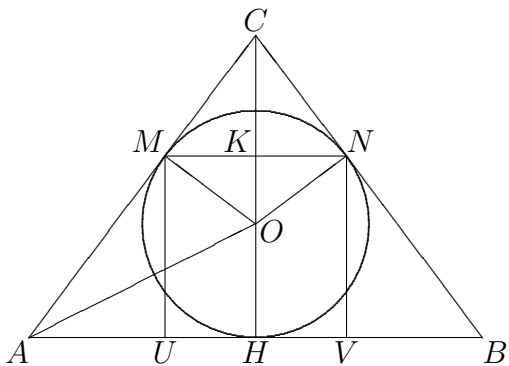
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO =$

$= 2\cos^2 \angle HAO - 1 = 2\dfrac{AH^2}{AH^2 + r^2} - 1 = 2\dfrac{z^2}{z^2 + x^2} - 1 =$

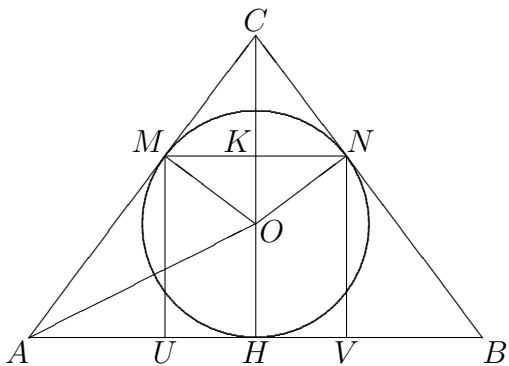
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO =$

$= 2\cos^2 \angle HAO - 1 = 2\dfrac{AH^2}{AH^2 + r^2} - 1 = 2\dfrac{z^2}{z^2 + x^2} - 1 = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2},$

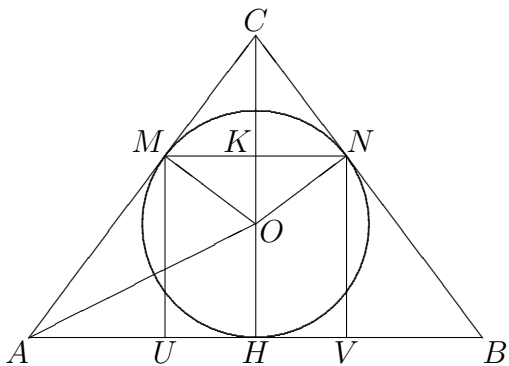
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

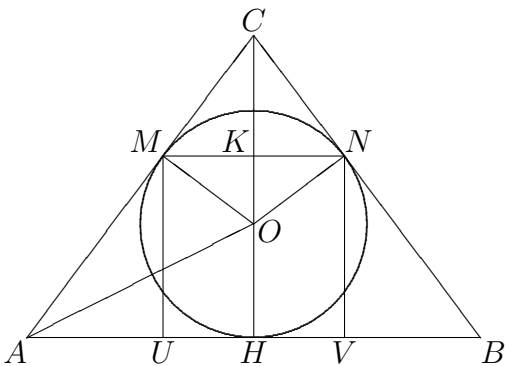


$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2},$$

$$= 2\cos^2 \angle HAO - 1 = 2\frac{AH^2}{AH^2 + r^2} - 1 = 2\frac{z^2}{z^2 + x^2} - 1 = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2},$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

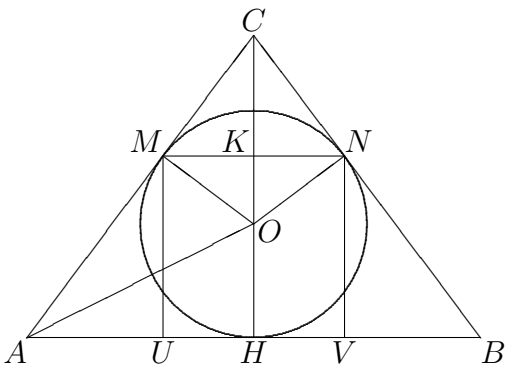
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2},$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

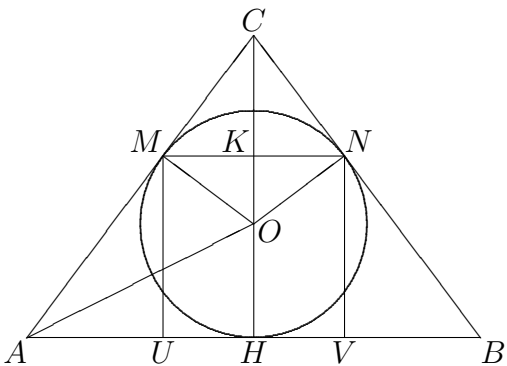
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2},$

$c(z^2 + x^2) = z^2 - x^2,$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

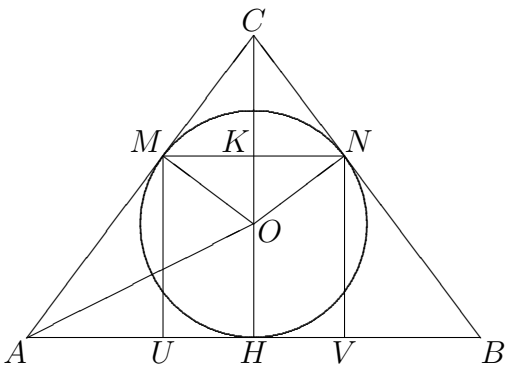
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2},$

$c(z^2 + x^2) = z^2 - x^2, \quad cx^2 + x^2 = z^2 - cz^2,$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

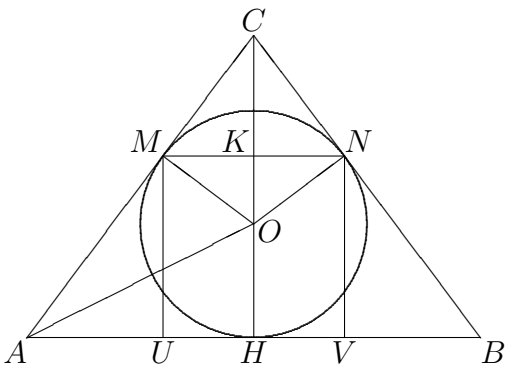


$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$
$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 =$
$c(z^2 + x^2) = z^2 - x^2, \quad cx^2 + x^2 = z^2 - cz^2,$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2,$

$c(z^2 + x^2) = z^2 - x^2, \quad cx^2 + x^2 = z^2 - cz^2,$

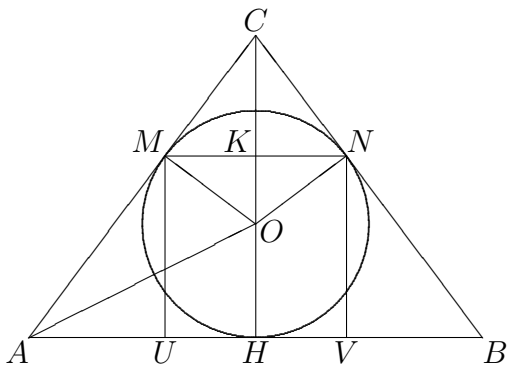
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

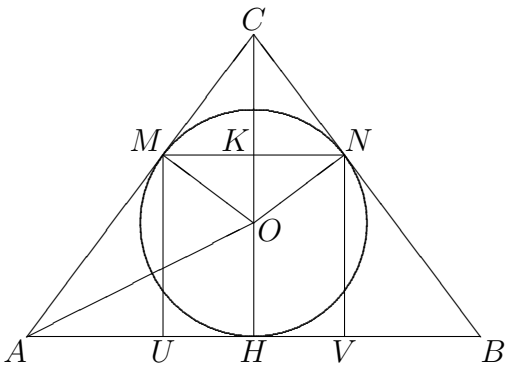


$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1 + c}{1 - c} x^2,$

$= \cos^2 \angle HAC =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

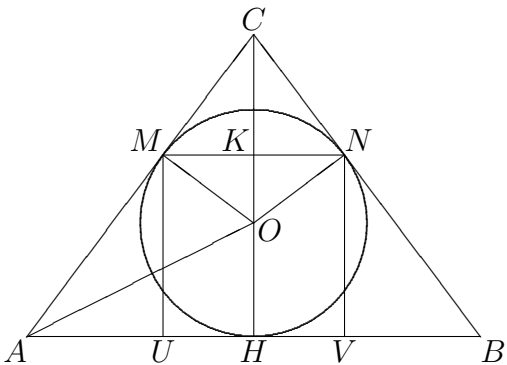
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2,$

$c^2 = \cos^2 \angle HAC =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

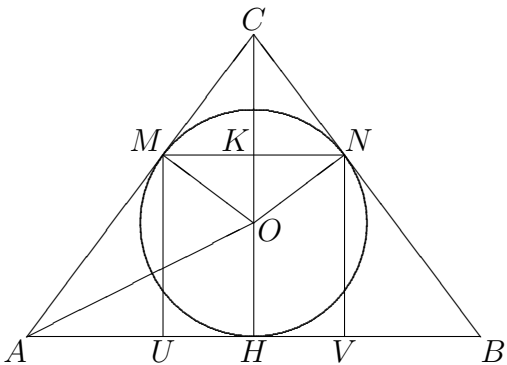
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2,$

$c^2 = \cos^2 \angle HAC = \cos^2 \angle UAM =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

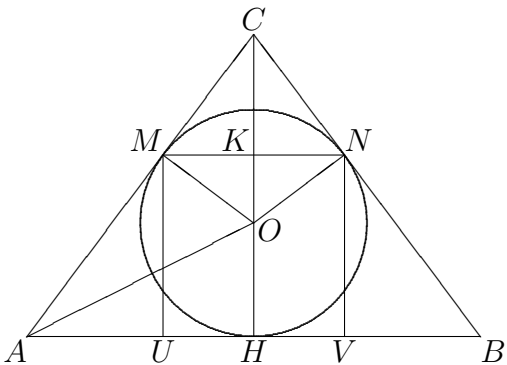
$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1+c}{1-c} x^2,$$

$$c^2 = \cos^2 \angle HAC = \cos^2 \angle UAM =$$

$$= \frac{(AH - a/32)^2}{(AH - a/2)^2 + a^2} =$$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1+c}{1-c} x^2,$$

$$c^2 = \cos^2 \angle HAC = \cos^2 \angle UAM =$$

$$= \frac{(AH - a/32)^2}{(AH - a/2)^2 + a^2} = \frac{(2az - a/2)^2}{(az - a/2)^2 + a^2} =$$

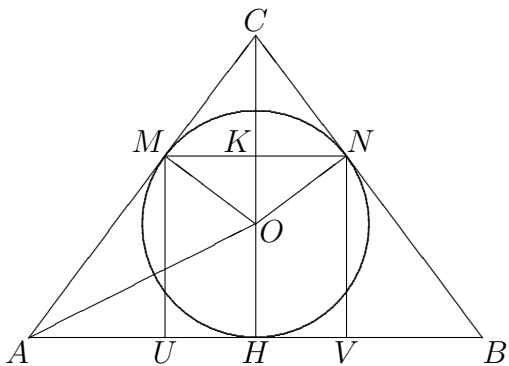
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1+c}{1-c} x^2,$$

$$c^2 = \cos^2 \angle HAC = \cos^2 \angle UAM =$$

$$= \frac{(AH - a/32)^2}{(AH - a/2)^2 + a^2} = \frac{(2az - a/2)^2}{(az - a/2)^2 + a^2} = \frac{2^2 \cdot (2az - a/2)^2}{2^2 \left((az - a/2)^2 + a^2\right)} =$$

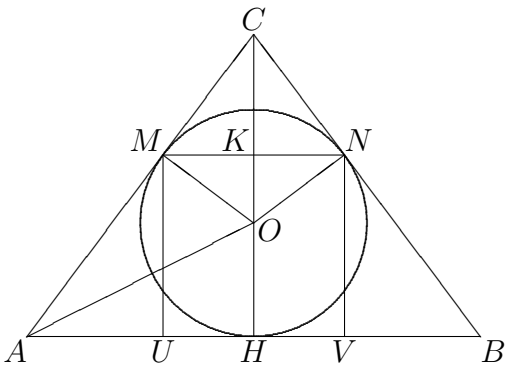
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1 + c}{1 - c} x^2,$$

$$c^2 = \cos^2 \angle HAC = \cos^2 \angle UAM =$$

$$= \frac{(AH - a/32)^2}{(AH - a/2)^2 + a^2} = \frac{(2az - a/2)^2}{(az - a/2)^2 + a^2} = \frac{2^2 \cdot (2az - a/2)^2}{2^2 \left((az - a/2)^2 + a^2\right)} = \frac{(2az - a)^2}{(2az - a)^2 + 4a^2} =$$

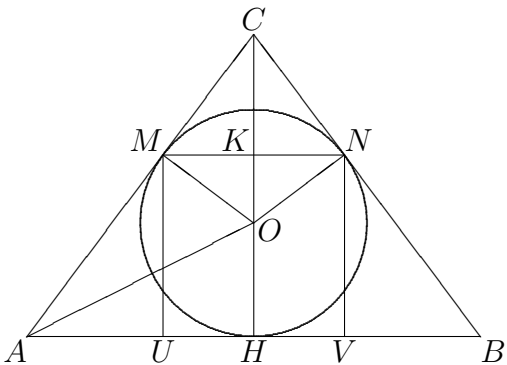
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1+c}{1-c} x^2,$$

$$c^2 = \cos^2 \angle HAC = \cos^2 \angle UAM = \frac{(2z-1)^2}{(2z-1)^2 + 4},$$

$$= \frac{(AH - a/32)^2}{(AH - a/2)^2 + a^2} = \frac{(2az - a/2)^2}{(az - a/2)^2 + a^2} = \frac{2^2 \cdot (2az - a/2)^2}{2^2 \left((az - a/2)^2 + a^2\right)} = \frac{(2az - a)^2}{(2az - a)^2 + 4a^2} =$$

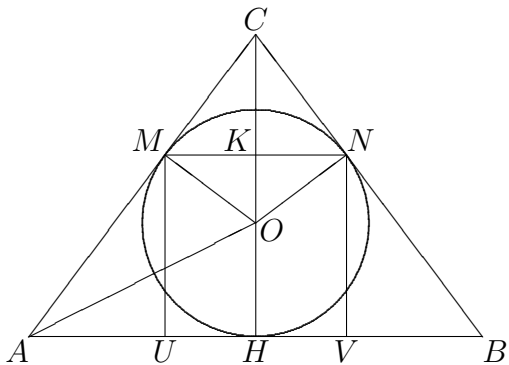
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1 + c}{1 - c} x^2,$$

$$c^2 = \cos^2 \angle HAC = \cos^2 \angle UAM = \frac{(2z-1)^2}{(2z-1)^2 + 4},$$

$$c^2 \left((2z-1)^2 + 4\right) = (2z-1)^2,$$

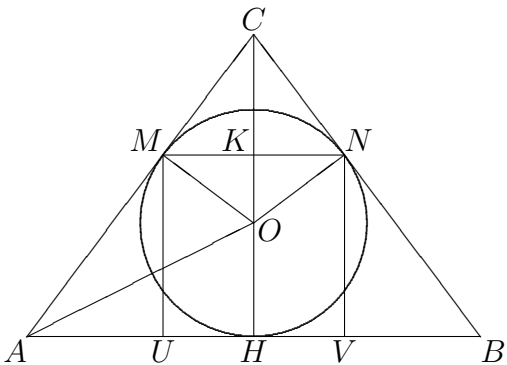
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1 + c}{1 - c} x^2,$$

$$c^2 = \cos^2 \angle HAC = \cos^2 \angle UAM = \frac{(2z-1)^2}{(2z-1)^2 + 4},$$

$$c^2 \left((2z-1)^2 + 4\right) = (2z-1)^2, \quad 4c^2 = (2z-1)^2 - (2z-1)^2 c^2,$$

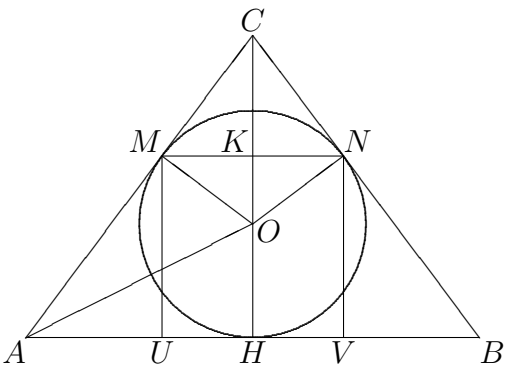
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1 + c}{1 - c} x^2, \quad (2z - 1)^2 = \dfrac{4c^2}{1 - c^2}.$

$c^2 = \cos^2 \angle HAC = \cos^2 \angle UAM = \dfrac{(2z - 1)^2}{(2z - 1)^2 + 4},$

$c^2 \left((2z - 1)^2 + 4\right) = (2z - 1)^2, \quad 4c^2 = (2z - 1)^2 - (2z - 1)^2 c^2,$

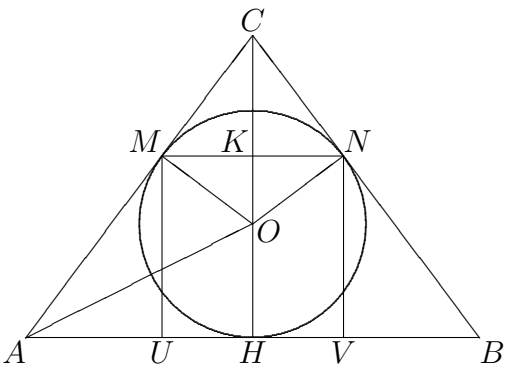
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}.$

$c = \cos \angle HAC =$

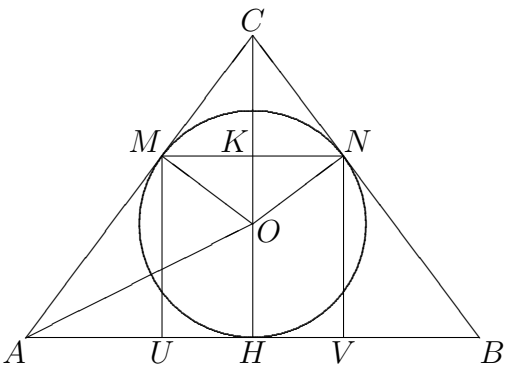
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos \angle KOC =$

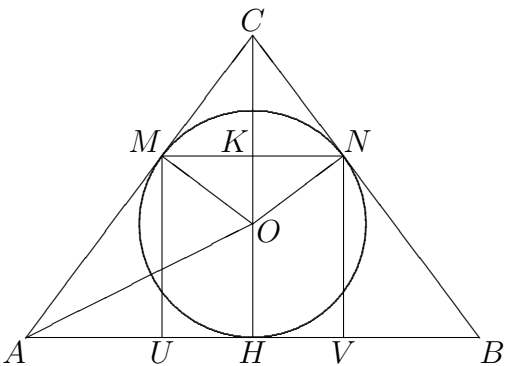
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos \angle KOC = \dfrac{a-r}{r} =$

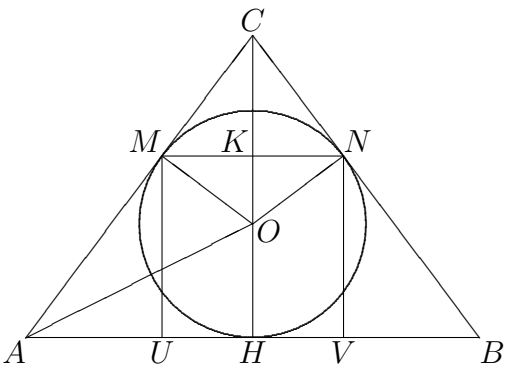
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \frac{4c^2}{1-c^2}.$$

$$c = \cos \angle HAC = \cos \angle KOC = \frac{a-r}{r} = \frac{1-x}{x},$$

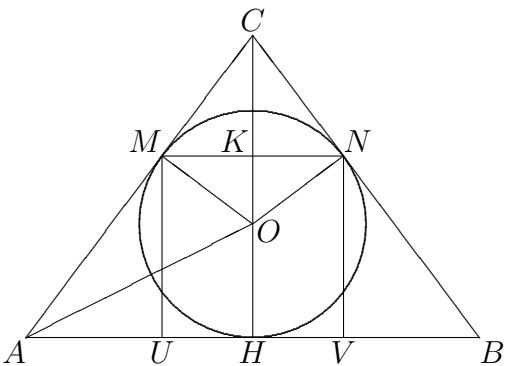
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos \angle KOC = \dfrac{a-r}{r} = \dfrac{1-x}{x}, \quad xc =$

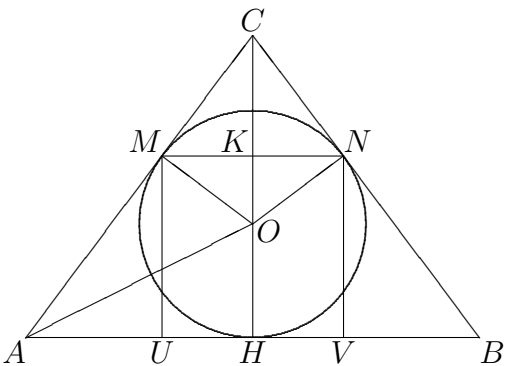
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \frac{4c^2}{1-c^2}.$$

$$c = \cos \angle HAC = \cos \angle KOC = \frac{a-r}{r} = \frac{1-x}{x}, \quad xc = 1 - x,$$

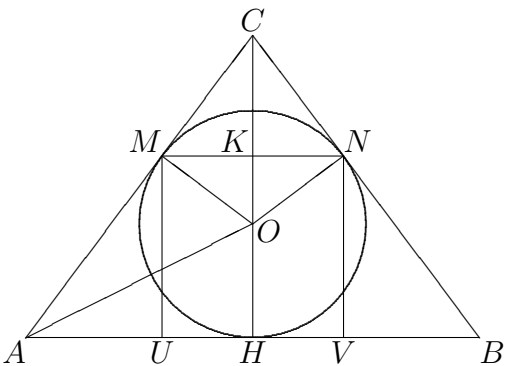
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \frac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \frac{1 + c}{1 - c} x^2, \quad (2z - 1)^2 = \frac{4c^2}{1 - c^2}.$$

$$c = \cos \angle HAC = \cos \angle KOC = \frac{a - r}{r} = \frac{1 - x}{x}, \quad xc = 1 - x, \quad cx + x = 1.$$

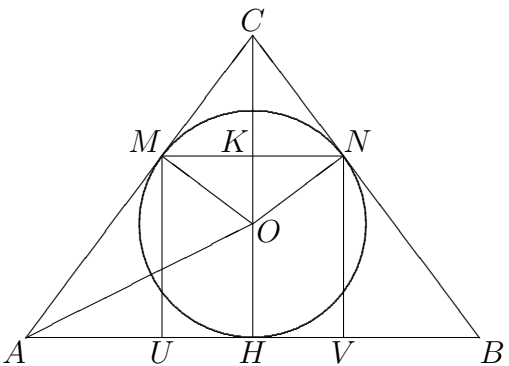
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos \angle KOC = \dfrac{a-r}{r} = \dfrac{1-x}{x}, \quad xc = 1 - x, \quad cx + x = 1.$

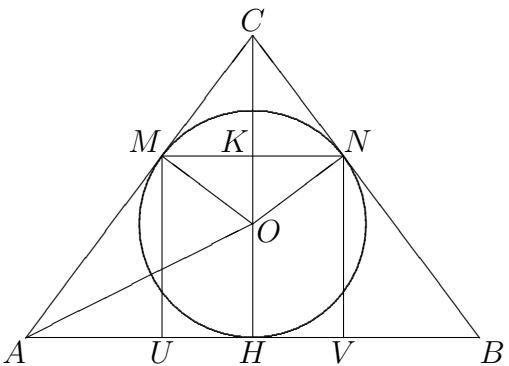
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

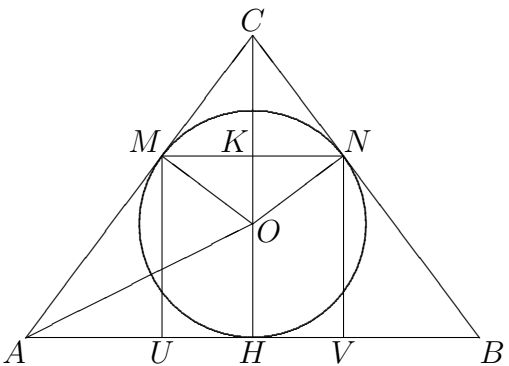
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

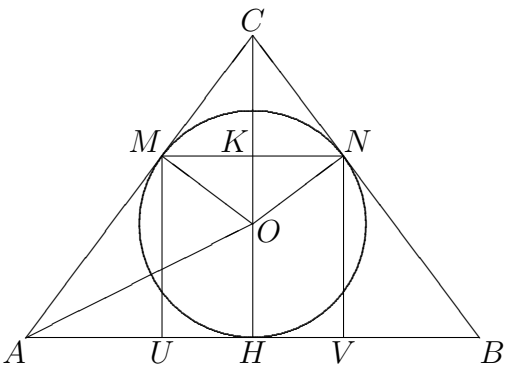


$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

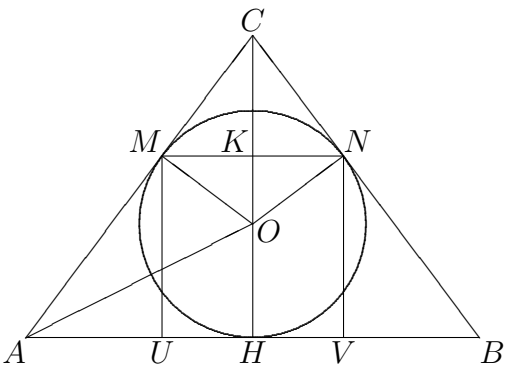
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$

$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c} \right)^2 =$

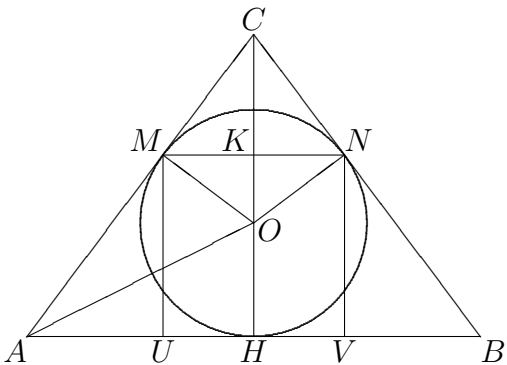
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2},$

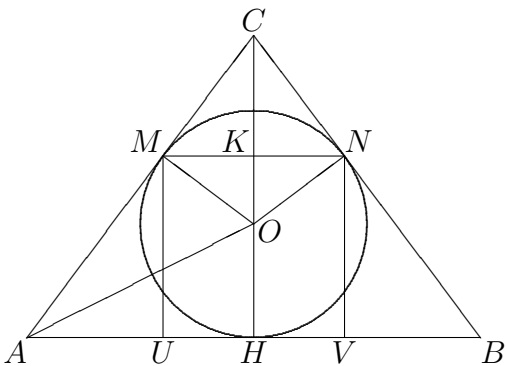
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c} \right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2},$

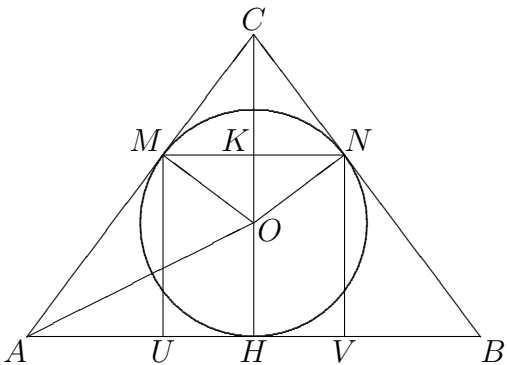
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

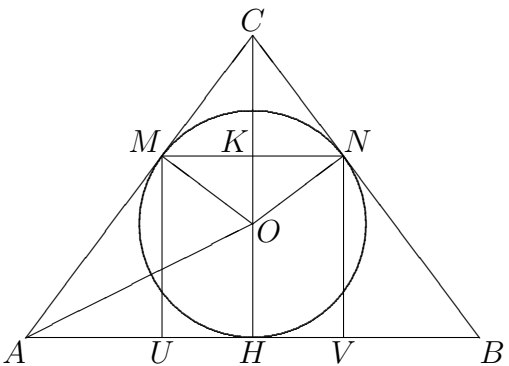
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}, \quad \dfrac{4}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

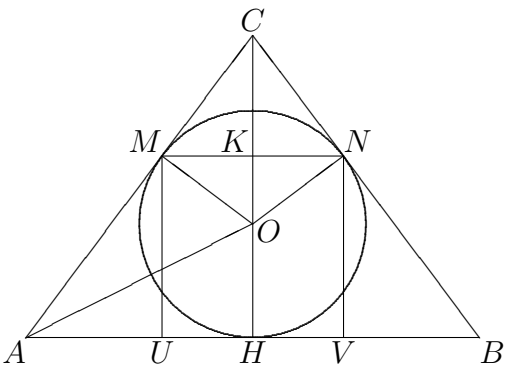
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}, \quad \dfrac{4}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

$\dfrac{4-4c^2}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = 0,$

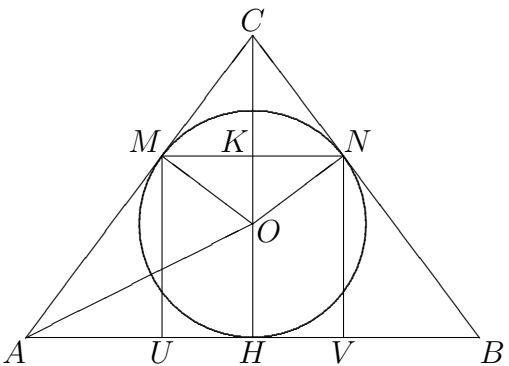
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}, \quad \dfrac{4}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

$\dfrac{4-4c^2}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = 0, \quad 5 = \dfrac{4}{\sqrt{1-c^2}},$

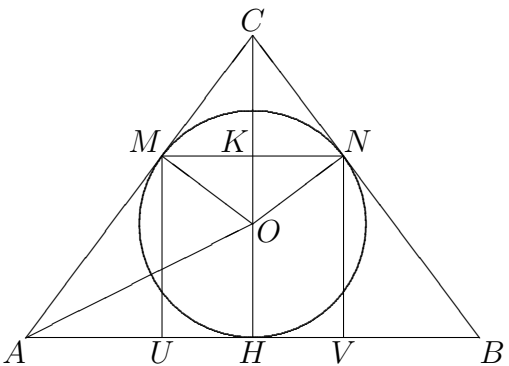
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}, \quad \dfrac{4}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

$\dfrac{4-4c^2}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = 0, \quad 5 = \dfrac{4}{\sqrt{1-c^2}}, \quad \sqrt{1-c^2} = \dfrac{4}{5},$

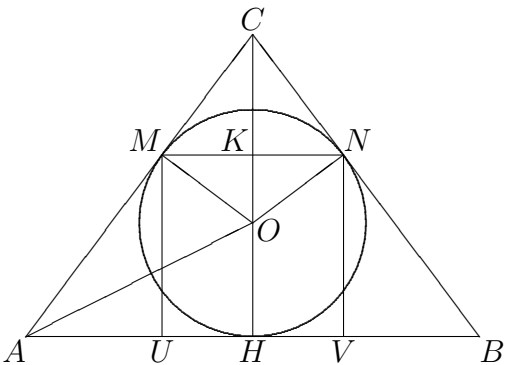
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}, \quad \dfrac{4}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

$\dfrac{4-4c^2}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = 0, \quad 5 = \dfrac{4}{\sqrt{1-c^2}}, \quad \sqrt{1-c^2} = \dfrac{4}{5}, \quad 1 - c^2 = \dfrac{16}{25},$

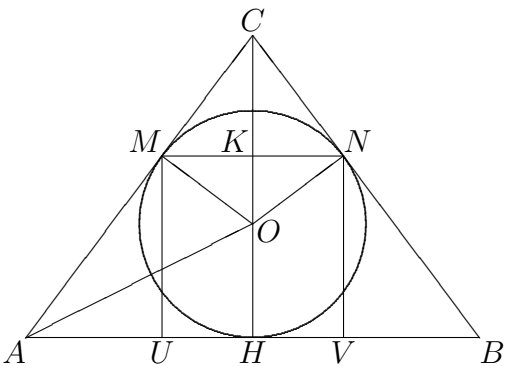
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}, \quad \dfrac{4}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

$\dfrac{4-4c^2}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = 0, \quad 5 = \dfrac{4}{\sqrt{1-c^2}}, \quad \sqrt{1-c^2} = \dfrac{4}{5}, \quad 1 - c^2 = \dfrac{16}{25}, \quad c^2 = \dfrac{9}{25}.$

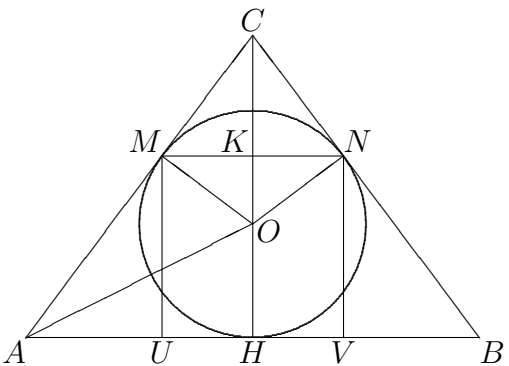
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad = \cos \angle HAC =$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}, \quad \dfrac{4}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

$\dfrac{4-4c^2}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = 0, \quad 5 = \dfrac{4}{\sqrt{1-c^2}}, \quad \sqrt{1-c^2} = \dfrac{4}{5}, \quad 1 - c^2 = \dfrac{16}{25}, \quad c^2 = \dfrac{9}{25}.$

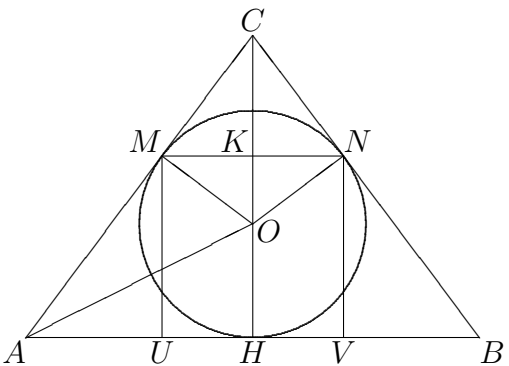
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg}\angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos\angle HAC =$



$c = \cos\angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c}\cdot\left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}, \quad \dfrac{4}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

$\dfrac{4-4c^2}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = 0, \quad 5 = \dfrac{4}{\sqrt{1-c^2}}, \quad \sqrt{1-c^2} = \dfrac{4}{5}, \quad 1 - c^2 = \dfrac{16}{25}, \quad c^2 = \dfrac{9}{25}.$

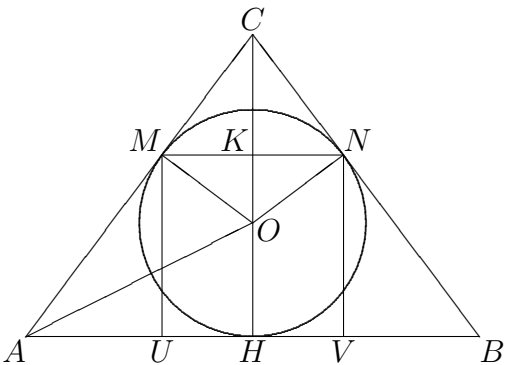
Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$



$c = \cos \angle HAC = \cos 2\angle HAO = \dfrac{z^2 - x^2}{z^2 + x^2}, \quad z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} x^2, \quad (2z-1)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}. \quad x = \dfrac{1}{1+c}.$

$z^2 = \dfrac{1+c}{1-c} \cdot \left(\dfrac{1}{1+c}\right)^2 = \dfrac{1}{1-c^2}, \quad \left(2\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} - 1\right)^2 = \dfrac{4c^2}{1-c^2}, \quad \dfrac{4}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = \dfrac{4c^2}{1-c^2},$

$\dfrac{4-4c^2}{1-c^2} - 4\sqrt{\dfrac{1}{1-c^2}} + 1 = 0, \quad 5 = \dfrac{4}{\sqrt{1-c^2}}, \quad \sqrt{1-c^2} = \dfrac{4}{5}, \quad 1 - c^2 = \dfrac{16}{25}, \quad c^2 = \dfrac{9}{25}.$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

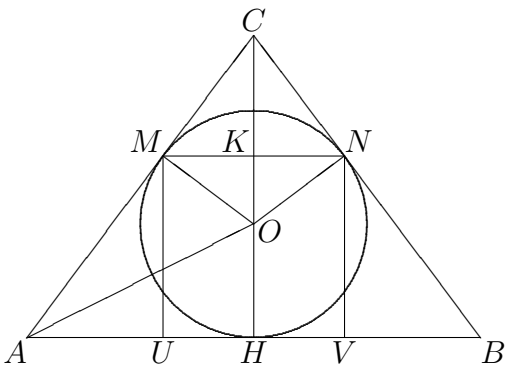
Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

$\angle BAC = \angle ABC =$



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

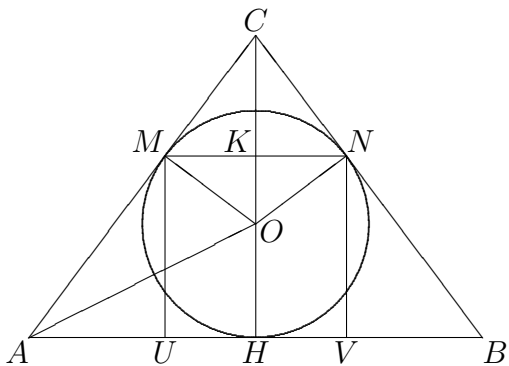
Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

$\angle BAC = \angle ABC = \operatorname{arctg} \dfrac{4}{3} =$



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

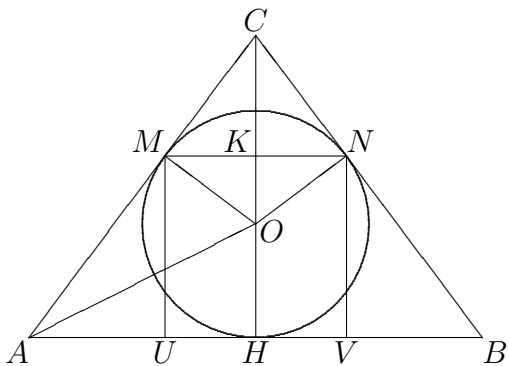
Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

$\angle BAC = \angle ABC = \operatorname{arctg} \dfrac{4}{3} = \arccos \dfrac{3}{5}.$



Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

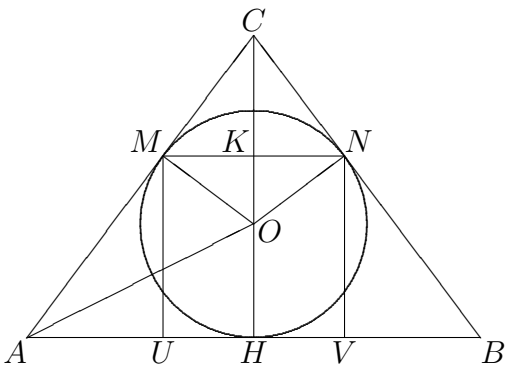
Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

$\angle BAC = \angle ABC = \operatorname{arctg} \dfrac{4}{3} = \arccos \dfrac{3}{5}.$



Проверим: $= \cos^2 \angle BAC$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

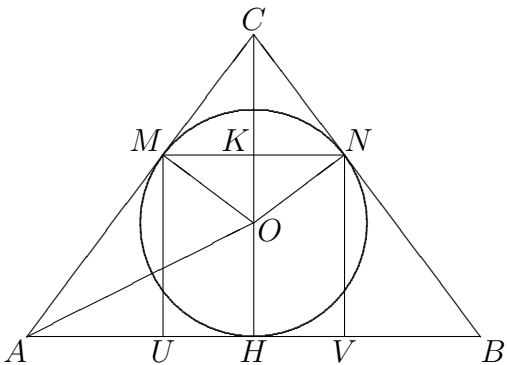
Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

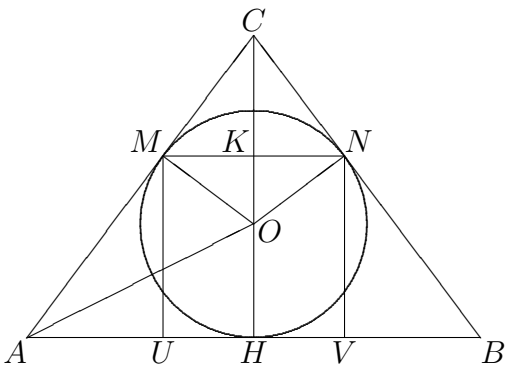
$\angle BAC = \angle ABC = \operatorname{arctg} \dfrac{4}{3} = \arccos \dfrac{3}{5}.$



Проверим: $\dfrac{9}{25} = \cos^2 \angle BAC$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

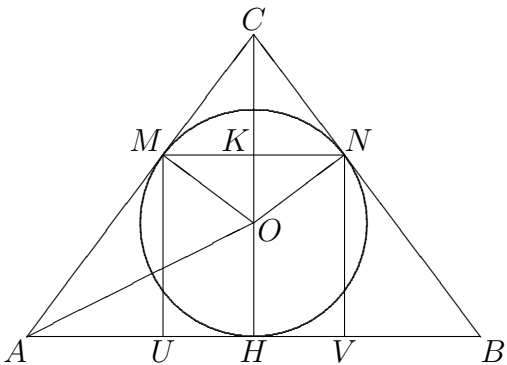
$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

$\angle BAC = \angle ABC = \operatorname{arctg} \dfrac{4}{3} = \arccos \dfrac{3}{5}.$

Проверим: $\dfrac{9}{25} = \cos^2 \angle BAC =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

Ответ.



$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

$\angle BAC = \angle ABC = \operatorname{arctg} \dfrac{4}{3} = \arccos \dfrac{3}{5}.$

Проверим: $\dfrac{9}{25} = \cos^2 \angle BAC = \dfrac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \angle BAC} =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

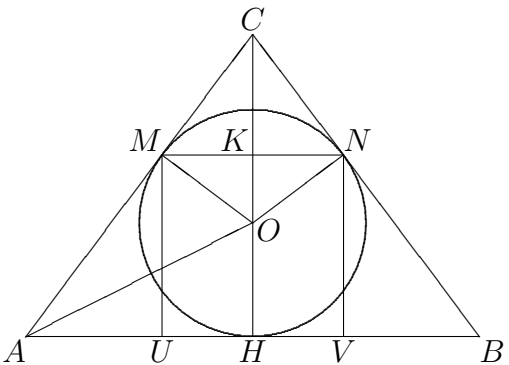
Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

$\angle BAC = \angle ABC = \operatorname{arctg} \dfrac{4}{3} = \arccos \dfrac{3}{5}.$



Проверим: $\dfrac{9}{25} = \cos^2 \angle BAC = \dfrac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \angle BAC} = \dfrac{1}{1 + (4/3)^2} =$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

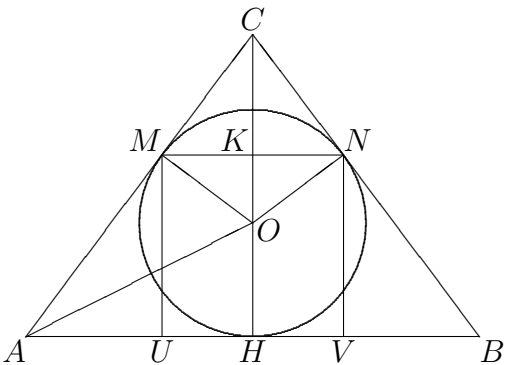
Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

$\angle BAC = \angle ABC = \operatorname{arctg} \dfrac{4}{3} = \arccos \dfrac{3}{5}.$



Проверим: $\dfrac{9}{25} = \cos^2 \angle BAC = \dfrac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \angle BAC} = \dfrac{1}{1 + (4/3)^2} = \dfrac{9}{9 + 16}.$

Задача 22. Нижнее основание равнобедренного треугольника включает в себя сторону квадрата, каждая из остальных вершин квадрата является точкой пересечения боковой стороны этого треугольника и окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите угол при основании треугольника.

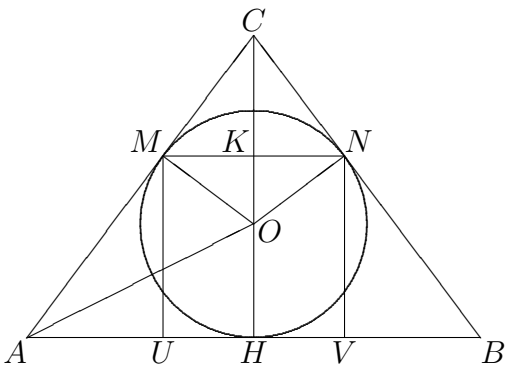
Ответ.

$MU = MN = NV = UV = a, \quad OH = OM = ON = r,$

$\dfrac{r}{a} = x, \quad \dfrac{CH}{a} = y, \quad \dfrac{AH}{a} = z, \quad \dfrac{AC}{a} = u.$

$t = \operatorname{tg} \angle BAC = \dfrac{4}{3}. \quad c = \cos \angle HAC = \dfrac{3}{5}.$

$\angle BAC = \angle ABC = \operatorname{arctg} \dfrac{4}{3} = \arccos \dfrac{3}{5}.$



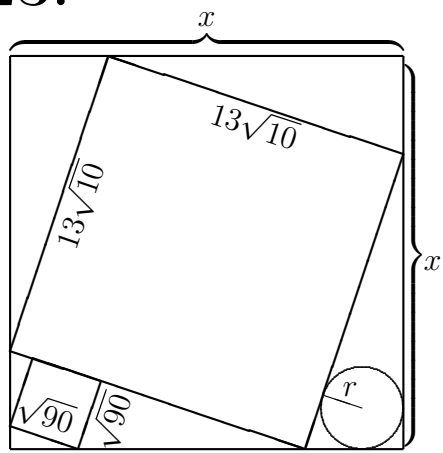
Проверим: $\dfrac{9}{25} = \cos^2 \angle BAC = \dfrac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \angle BAC} = \dfrac{1}{1 + (4/3)^2} = \dfrac{9}{9 + 16}.$

Результаты совпали!

Решение задачи 23.

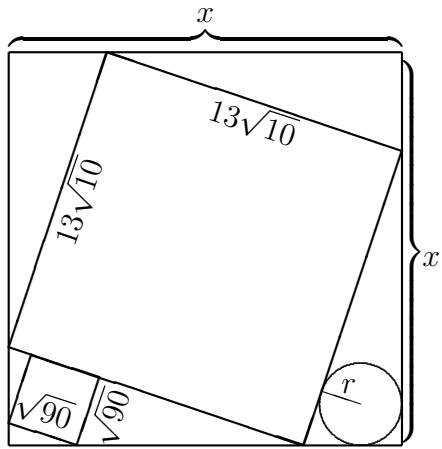
Задача 23.

$$r = \frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$$



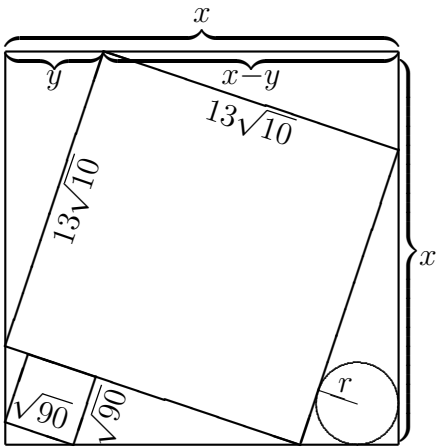
Задача 23.

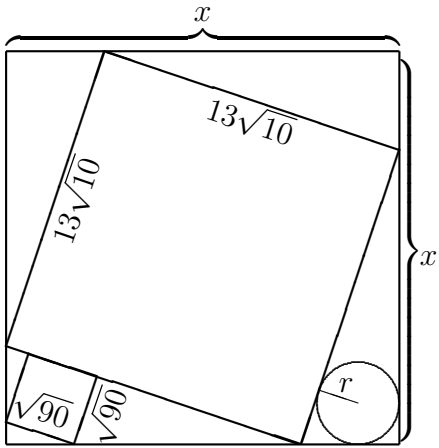
$$r = \frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$$



Ответ.

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$

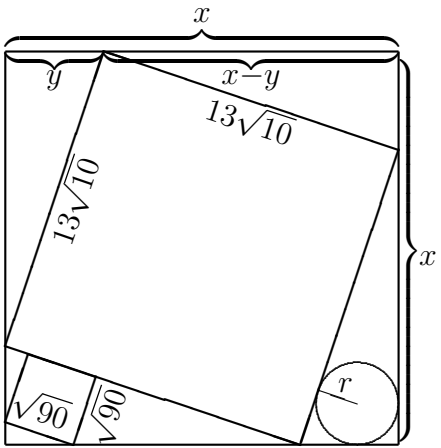


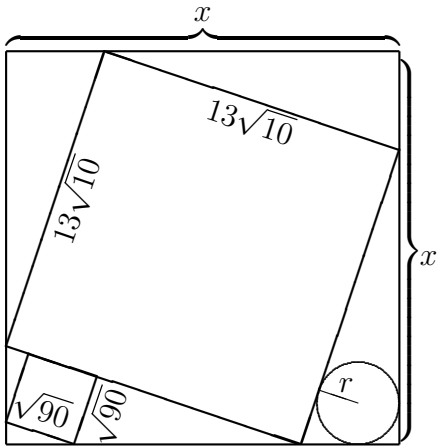


Ответ.

Задача 23.

$$r = \frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$$



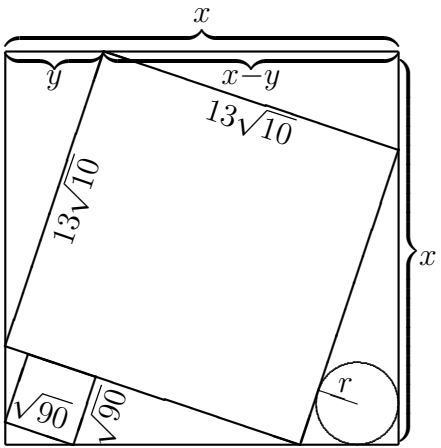


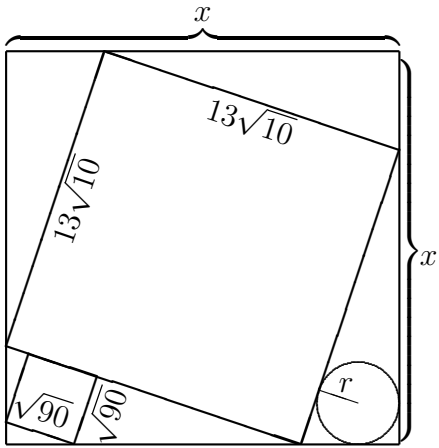
Ответ.

Вычисляя двумя способами площадь прямоугольного треугольника, в который вписана окружность радиуса r, получаем...

Задача 23.

$$r = \frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$$





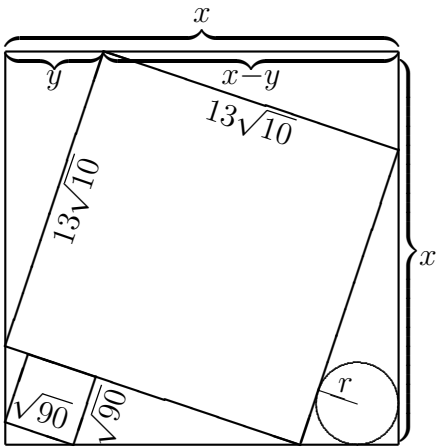
Ответ.

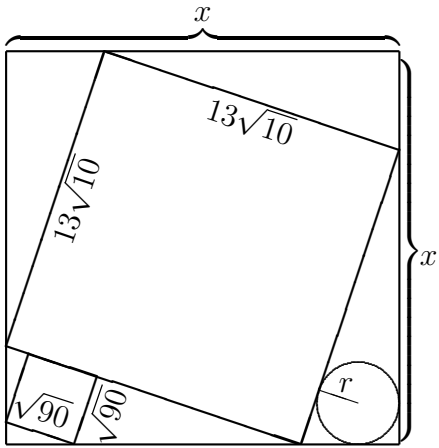
Вычисляя двумя способами площадь прямоугольного треугольника, в который вписана окружность радиуса r, получаем...

С одной стороны, площадь многоугольника с полупериметром p, описанного около окружности радиуса r, равна

Задача 23.

$$r = \frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$$





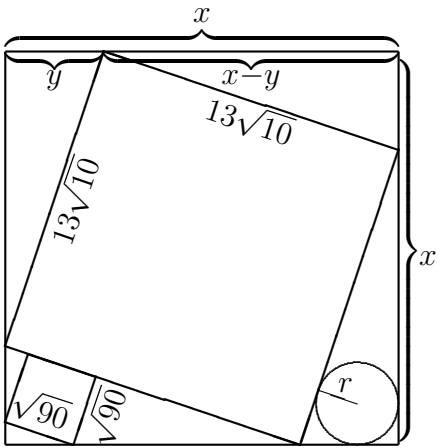
Ответ.

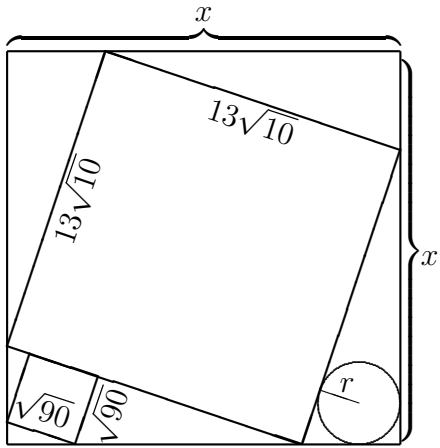
Вычисляя двумя способами площадь прямоугольного треугольника, в который вписана окружность радиуса r, получаем...

С одной стороны, площадь многоугольника с полупериметром p, описанного около окружности радиуса r, равна $p \cdot r$.

Задача 23.

$$r = \frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$$





Ответ.

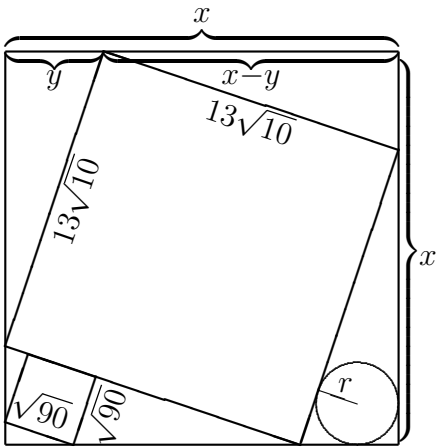
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=$$

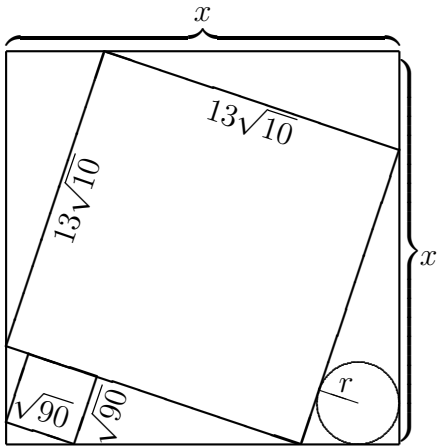
Вычисляя двумя способами площадь прямоугольного треугольника, в который вписана окружность радиуса r, получаем...

С одной стороны, площадь многоугольника с полупериметром p, описанного около окружности радиуса r, равна $p \cdot r$.

Задача 23.

$r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

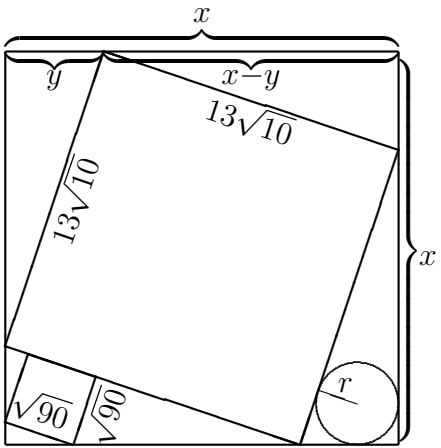
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=$$

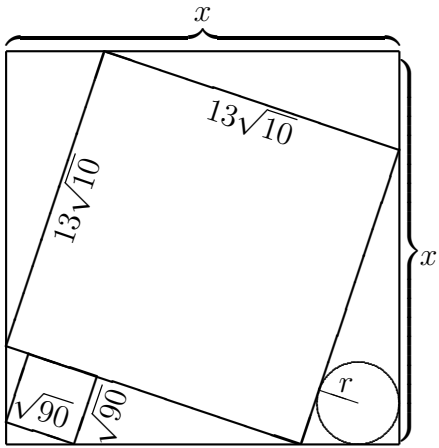
Вычисляя двумя способами площадь прямоугольного треугольника, в который вписана окружность радиуса r, получаем...

С другой стороны, площадь треугольника можно найти по формуле Герона...

Задача 23.

$$r=\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2},\quad x=?$$





Ответ.

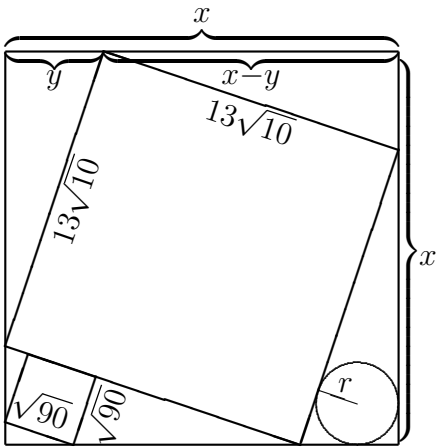
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=$$

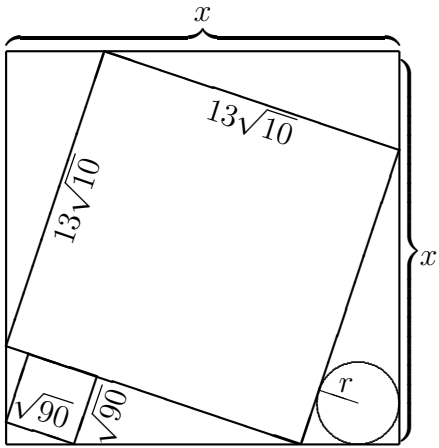
$$=\sqrt{\frac{x+10\sqrt{10}}{2}\left(\frac{x+10\sqrt{10}}{2}-y\right)\left(\frac{x+10\sqrt{10}}{2}-(x-y)\right)\left(\frac{x+10\sqrt{10}}{2}-12\sqrt{10}\right)},$$

Вычисляя двумя способами площадь прямоугольного треугольника, в который вписана окружность радиуса r, получаем...

С другой стороны, площадь треугольника можно найти по формуле Герона...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





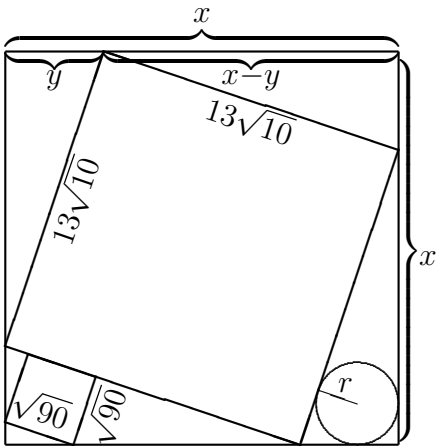
Ответ.

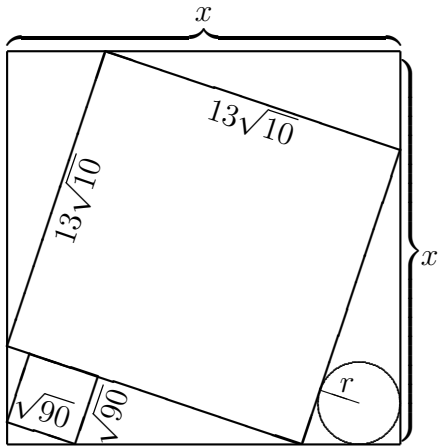
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}=$$

$$=\sqrt{\frac{x+10\sqrt{10}}{2}\left(\frac{x+10\sqrt{10}}{2}-y\right)\left(\frac{x+10\sqrt{10}}{2}-(x-y)\right)\left(\frac{x+10\sqrt{10}}{2}-12\sqrt{10}\right)},$$

Задача 23.

$$r=\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2},\quad x=?$$



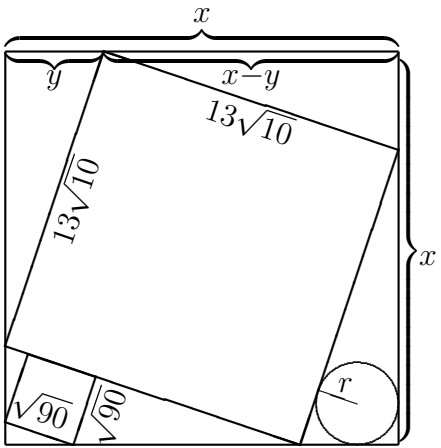


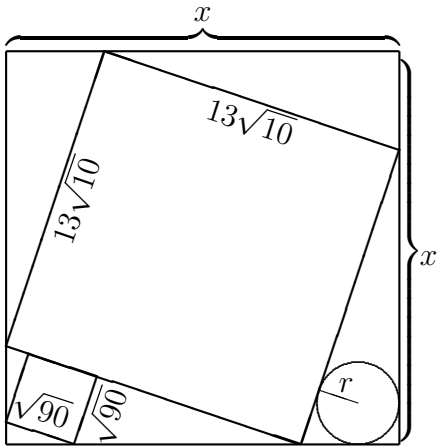
Ответ.

$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},$$

Задача 23.

$$r=\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2},\quad x=?$$





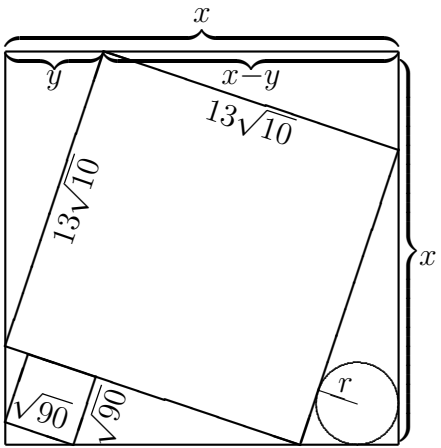
Ответ.

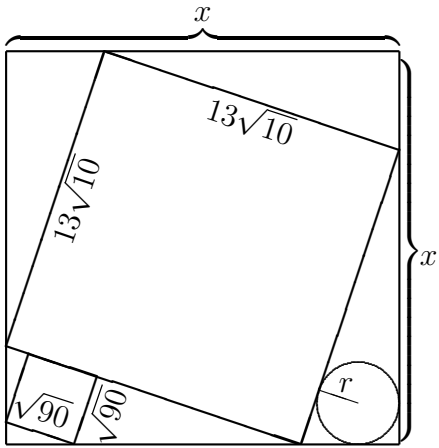
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23.

$r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





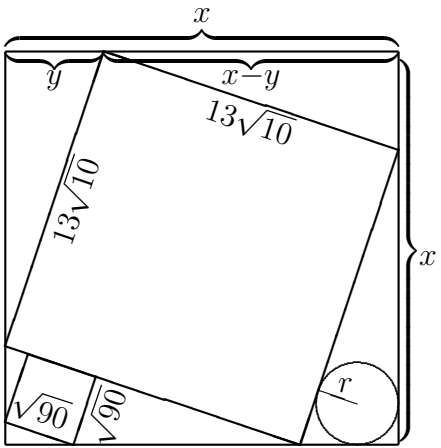
Ответ.

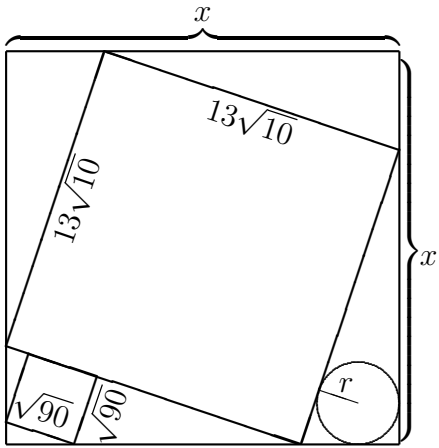
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},$$

$13\sqrt{10} =$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

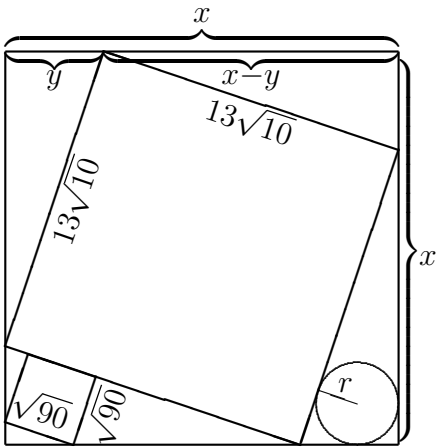
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},$$

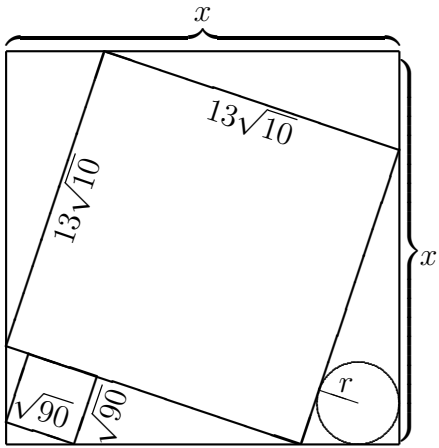
$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23.

$$r=\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2},\quad x=?$$





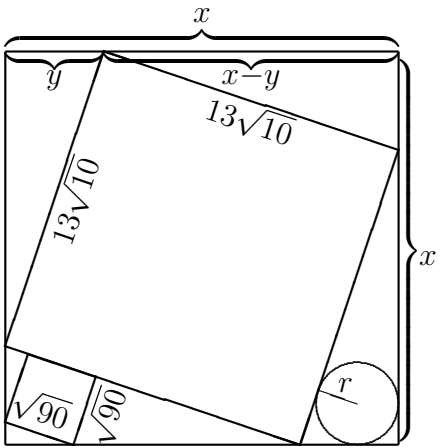
Ответ.

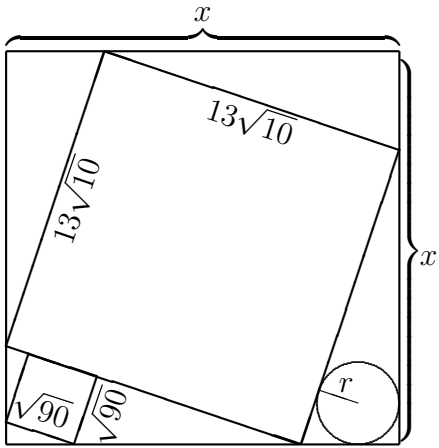
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},$$

$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+\sqrt{90}+$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





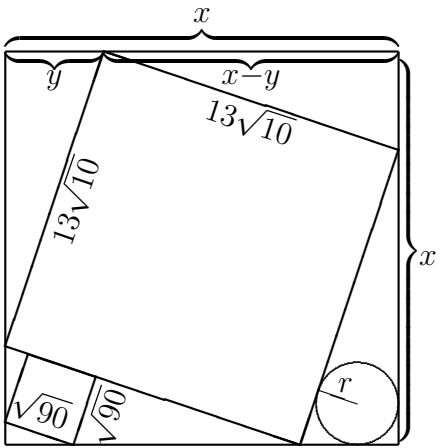
Ответ.

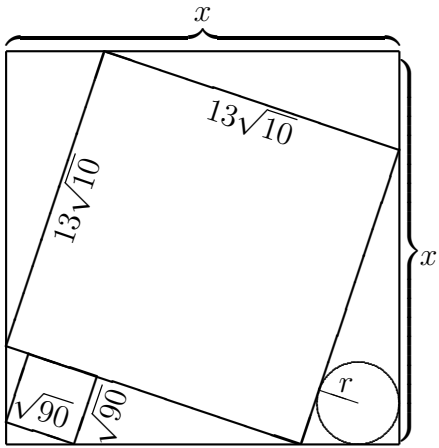
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},$$

$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+\sqrt{90}+\sqrt{90}\cdot\frac{x-y}{y}.$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}$, $x = ?$





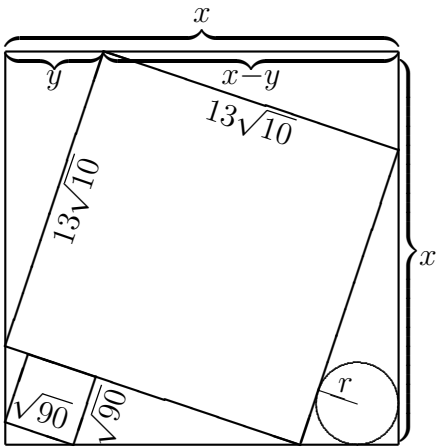
Ответ.

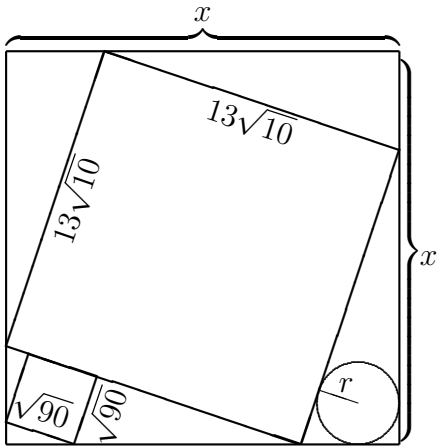
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},\quad 3\cdot\frac{}{(x-y)y}=13.$$

$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+\sqrt{90}+\sqrt{90}\cdot\frac{x-y}{y}.$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





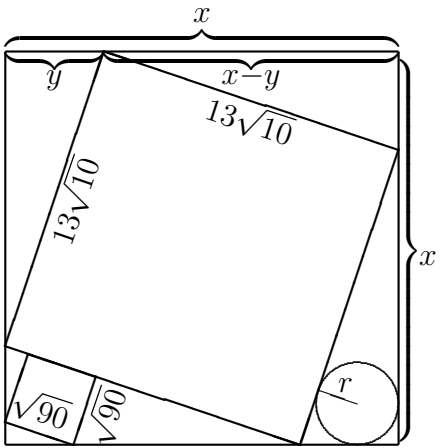
Ответ.

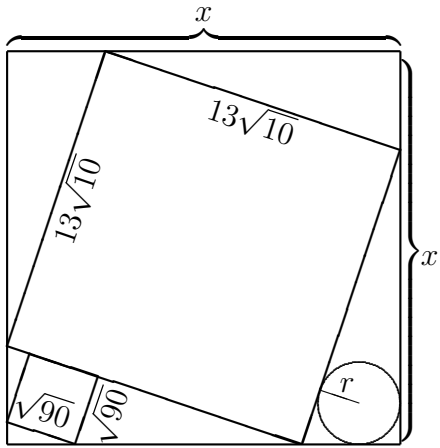
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},\quad 3\cdot\frac{}{(x-y)y}=13.$$

$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+\sqrt{90}+\sqrt{90}\cdot\frac{x-y}{y}.$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





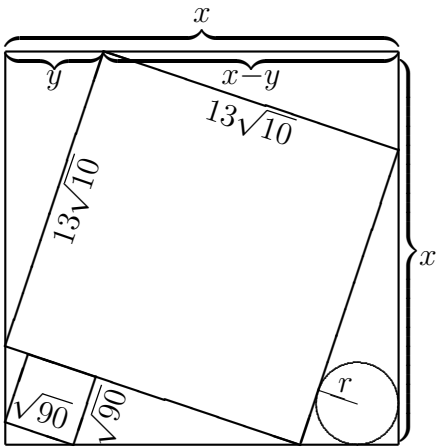
Ответ.

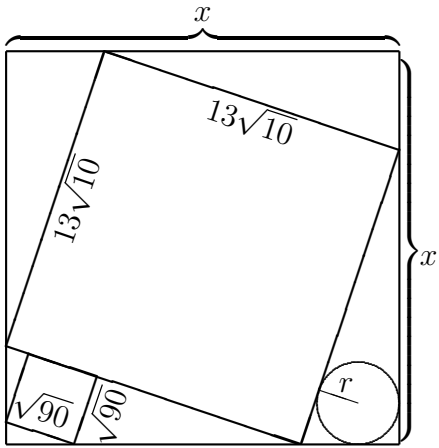
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},\quad 3\cdot\frac{y^2+}{(x-y)y}=13.$$

$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+\sqrt{90}+\sqrt{90}\cdot\frac{x-y}{y}.$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





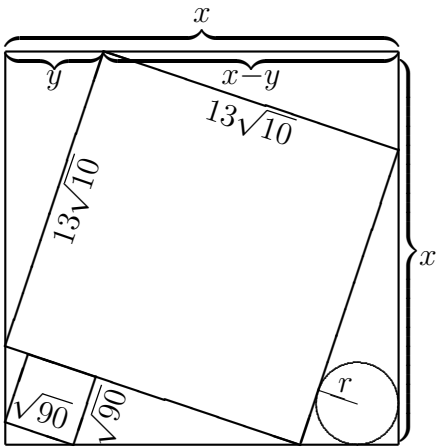
Ответ.

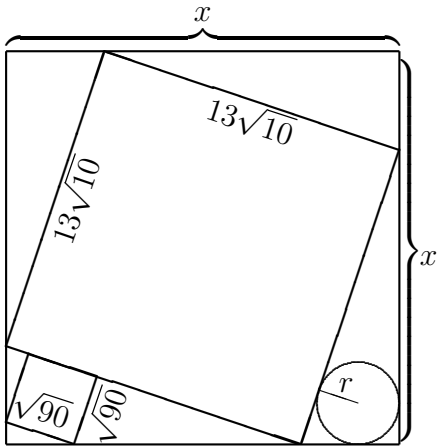
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},\quad 3\cdot\frac{y^2+}{(x-y)y}=13.$$

$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+\sqrt{90}+\sqrt{90}\cdot\frac{x-y}{y}.$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





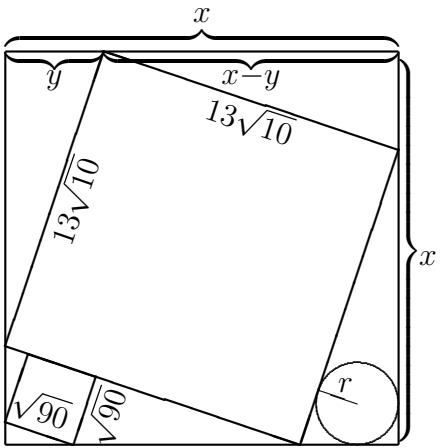
Ответ.

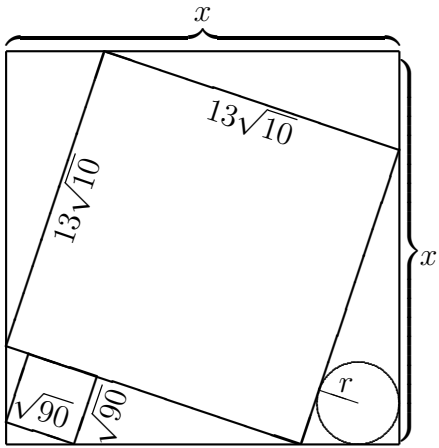
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},\quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+}{(x-y)y}=13.$$

$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+\sqrt{90}+\sqrt{90}\cdot\frac{x-y}{y}.$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





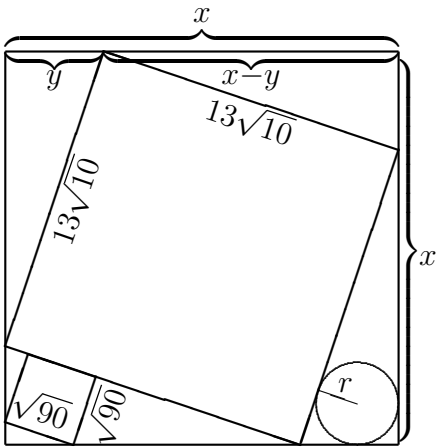
Ответ.

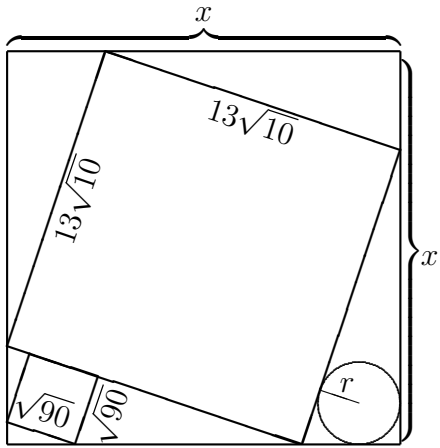
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},\quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+}{(x-y)y}=13.$$

$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+\sqrt{90}+\sqrt{90}\cdot\frac{x-y}{y}.$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





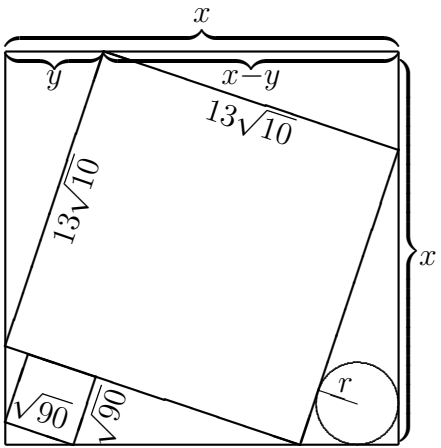
Ответ.

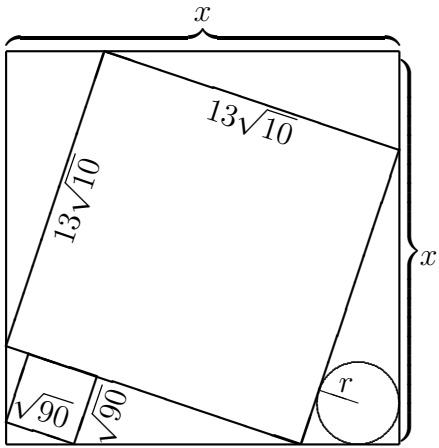
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$13\sqrt{10}=\sqrt{90}\cdot\frac{y}{x-y}+\sqrt{90}+\sqrt{90}\cdot\frac{x-y}{y}.$$

Вычисляя длину гипотенузы прямоугольного треугольника, в который включен квадрат со стороной $\sqrt{90}$, получаем...

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





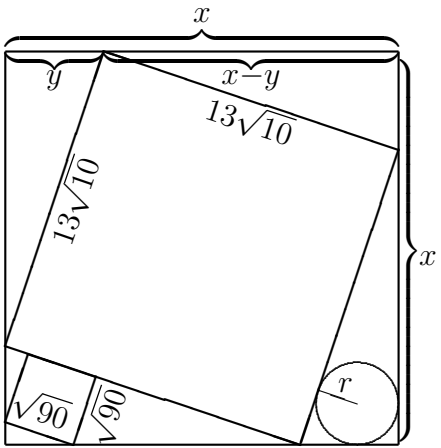
Ответ.

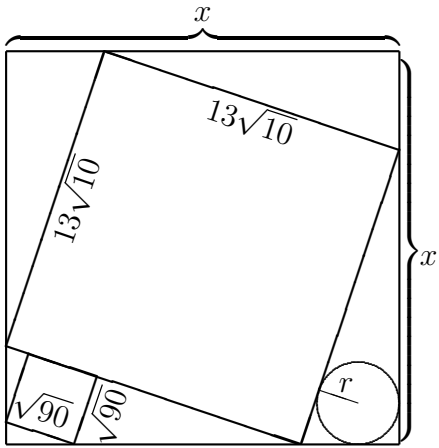
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$3\left(y^2+xy-y^2+x^2-2xy+y^2\right)=13(xy-y^2),$$

Задача 23.

$r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

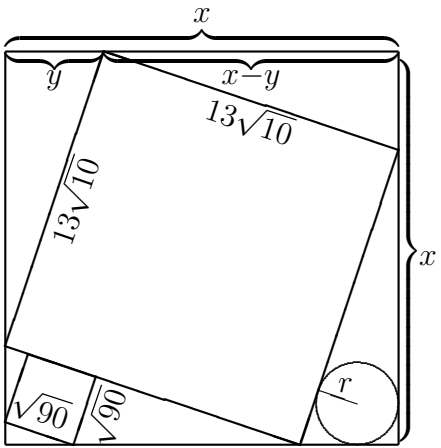
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

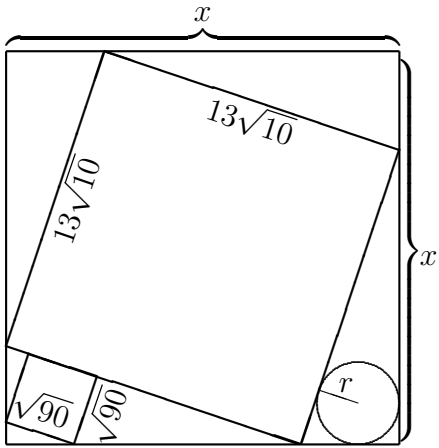
$$\begin{cases} \\ \\ \end{cases}$$

$$3\left(y^2+xy-y^2+x^2-2xy+y^2\right)=13(xy-y^2), \quad 3x^2+$$

Задача 23.

$r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





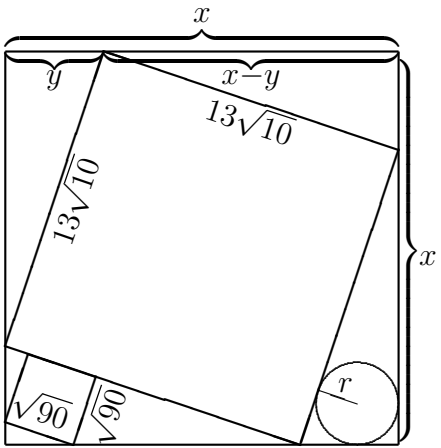
Ответ.

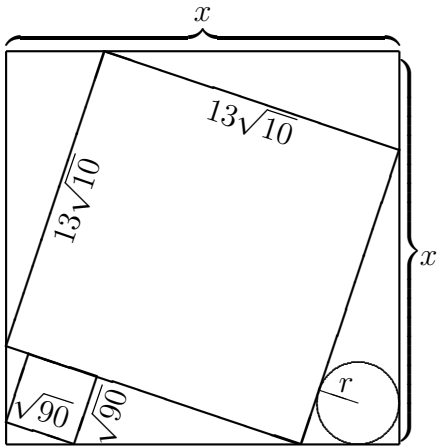
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} \\ \\ \end{cases}$$

$$3\left(y^2+xy-y^2+x^2-2xy+y^2\right)=13(xy-y^2), \quad 3x^2+(-16)xy+$$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

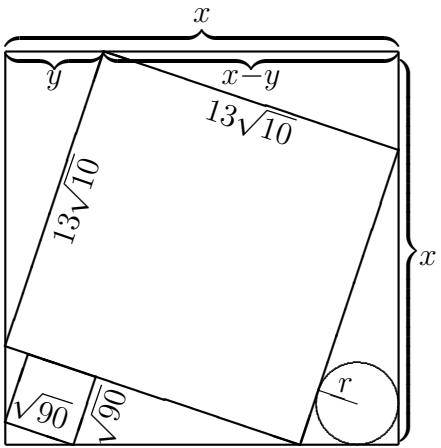
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

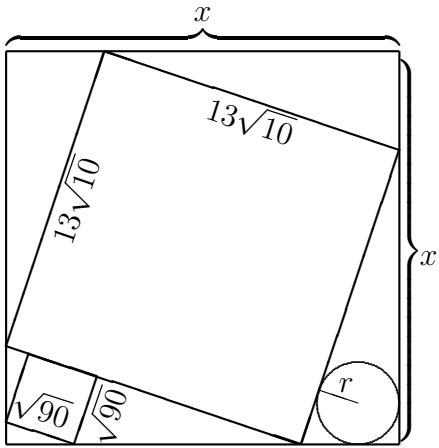
$$\begin{cases} \\ \\ \end{cases}$$

$$3\left(y^2+xy-y^2+x^2-2xy+y^2\right)=13(xy-y^2), \quad 3x^2+(-16)xy+16y^2=$$

Задача 23.

$r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





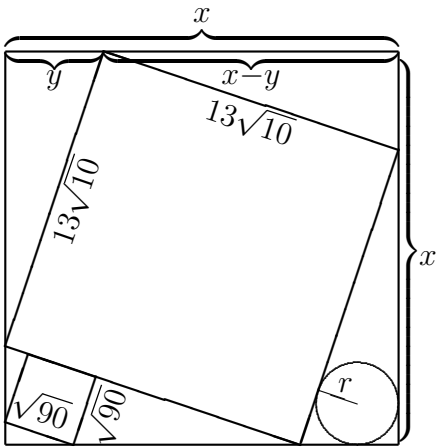
Ответ.

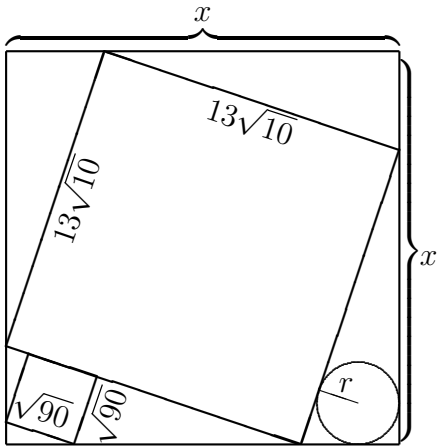
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} \\ \\ \end{cases}$$

$$3\left(y^2+xy-y^2+x^2-2xy+y^2\right)=13(xy-y^2), \quad 3x^2+(-16)xy+16y^2=0.$$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





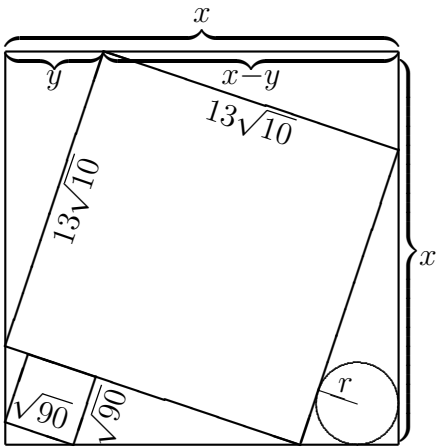
Ответ.

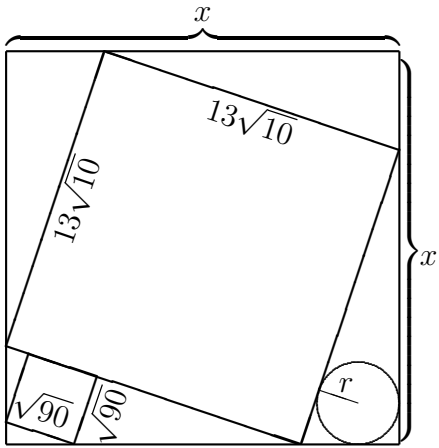
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} \\ \\ \end{cases}$$

$$3\left(y^2+xy-y^2+x^2-2xy+y^2\right)=13(xy-y^2), \quad 3x^2+(-16)xy+16y^2=0. \quad (3x-4y)(x-4y)=0,$$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

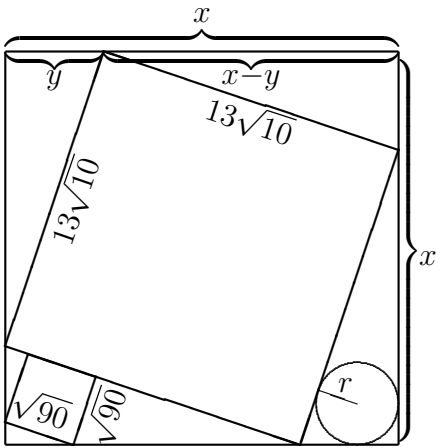
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

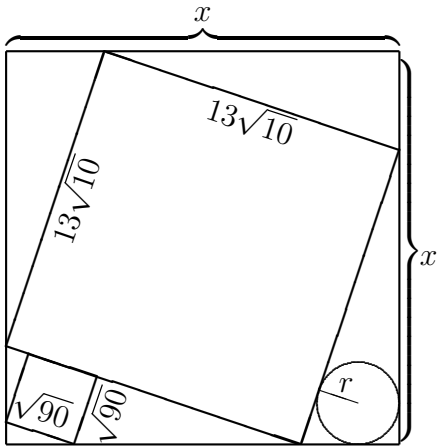
$$\begin{cases} \end{cases}$$

$3\left(y^2+xy-y^2+x^2-2xy+y^2\right)=13(xy-y^2), \quad 3x^2+(-16)xy+16y^2=0. \quad (3x-4y)(x-4y)=0,$

Из рисунка $x-y>y$, поэтому $x=$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

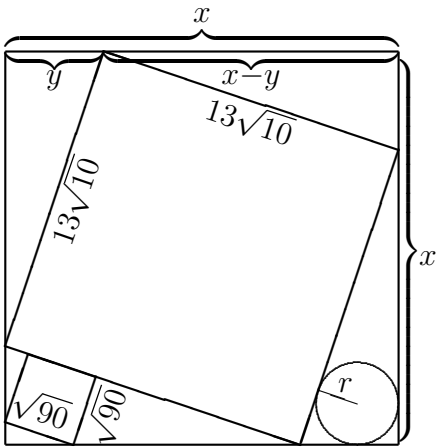
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

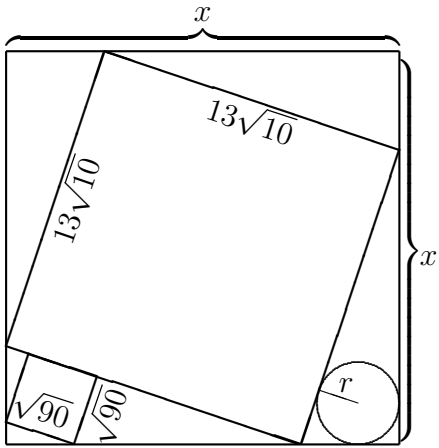
$$\begin{cases} \end{cases}$$

$3\left(y^2+xy-y^2+x^2-2xy+y^2\right)=13(xy-y^2), \quad 3x^2+(-16)xy+16y^2=0. \quad (3x-4y)(x-4y)=0,$

Из рисунка $x-y>y$, поэтому $x=4y$.

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}$, $x = ?$





Ответ.

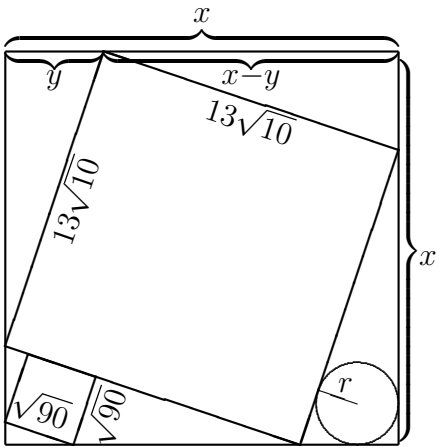
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)},\quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

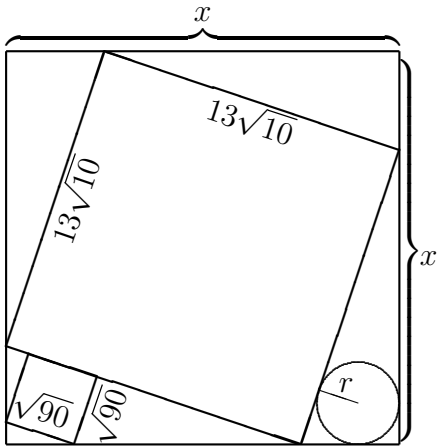
$$\begin{cases} \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$3\left(y^2+xy-y^2+x^2-2xy+y^2\right)=13(xy-y^2)$, $3x^2+(-16)xy+16y^2=0$. $(3x-4y)(x-4y)=0$,

Из рисунка $x-y>y$, поэтому $x=4y$.

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





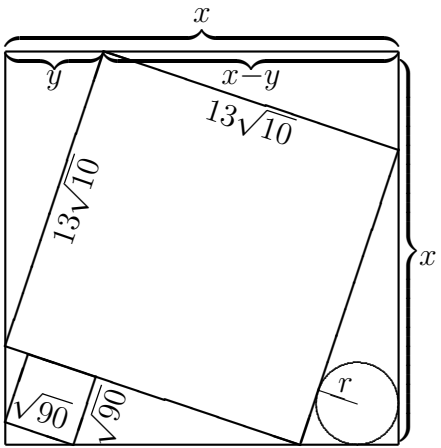
Ответ.

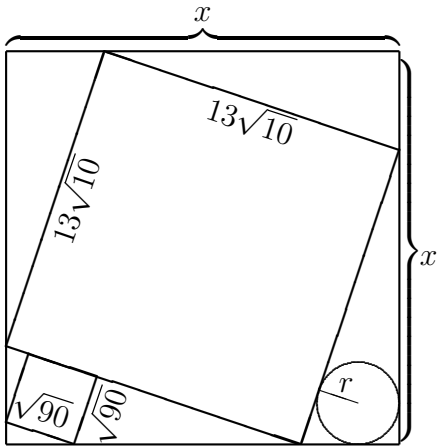
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$(4-\sqrt{10})^2 =$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





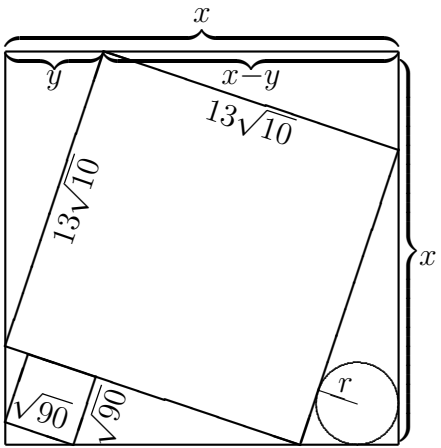
Ответ.

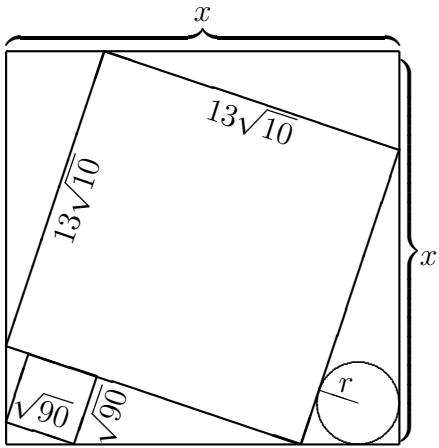
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$(4-\sqrt{10})^2 = 16-8\sqrt{10}+10 =$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





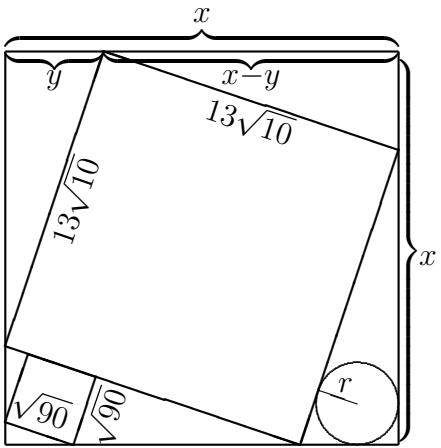
Ответ.

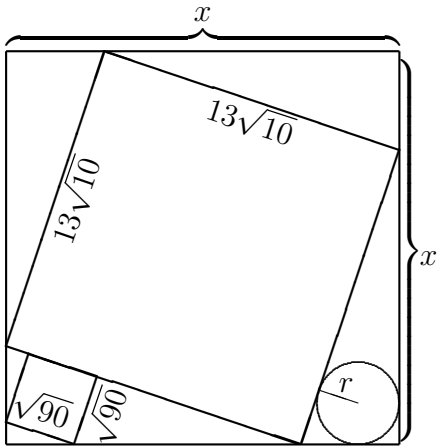
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$(4-\sqrt{10})^2 = 16-8\sqrt{10}+10 = 26-8\sqrt{10}.$$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

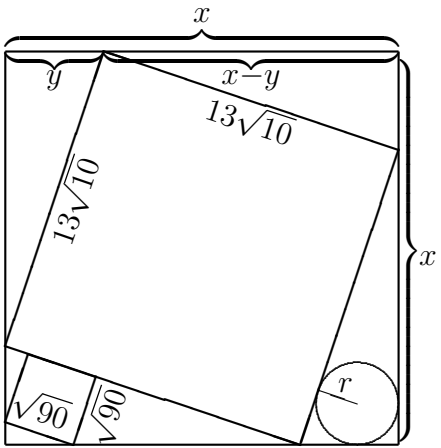
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

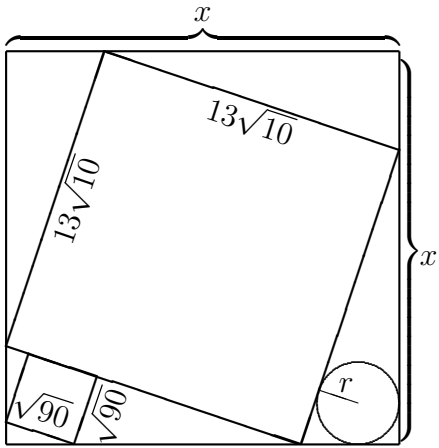
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)= \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$(4-\sqrt{10})^2 = 16-8\sqrt{10}+10 = 26-8\sqrt{10}.$

Задача 23.

$r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

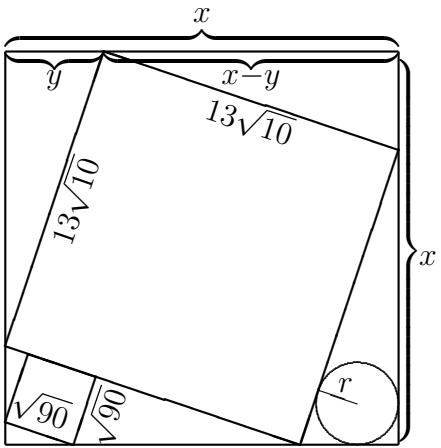
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

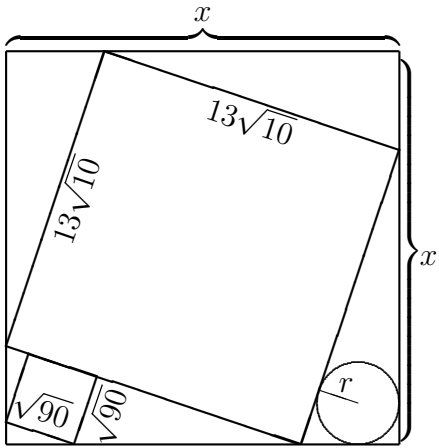
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)= \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$\left(x^2-1690\right)\left(1690-\left(\qquad\right)^2\right)=$$

Задача 23.

$r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





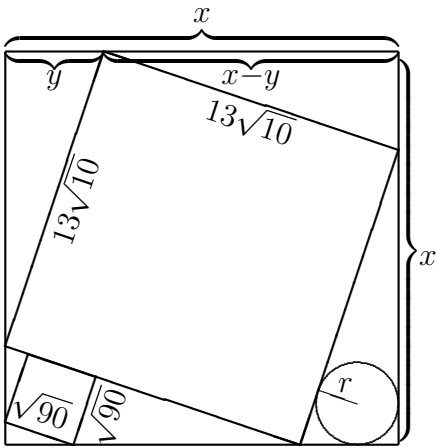
Ответ.

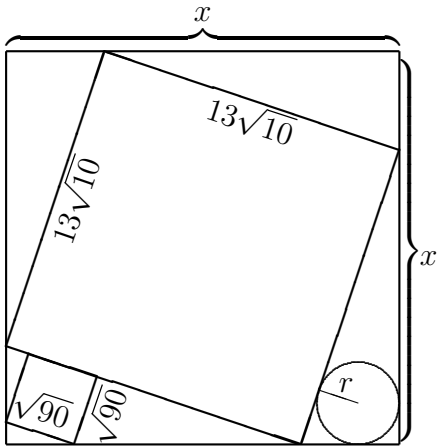
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)= \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$\left(x^2-1690\right)\left(1690-\left(x-2\cdot\frac{x}{4}\right)^2\right)=$$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





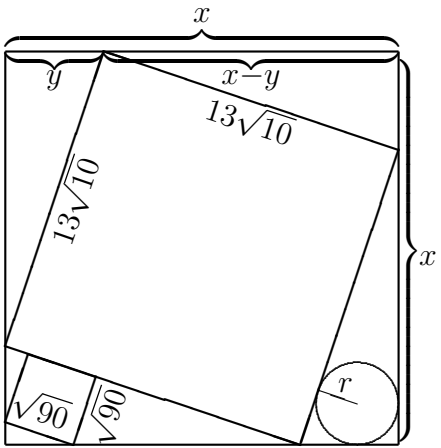
Ответ.

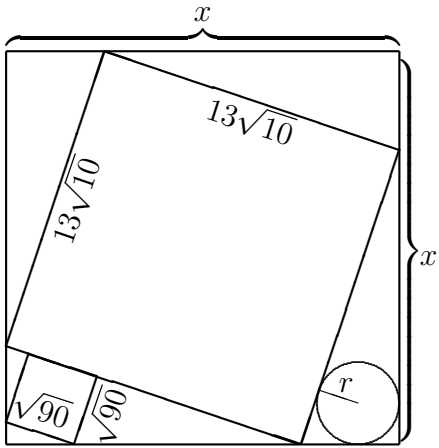
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)= \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$\left(x^2-1690\right)\left(1690-\left(x-2\cdot\frac{x}{4}\right)^2\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\quad\right).$$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

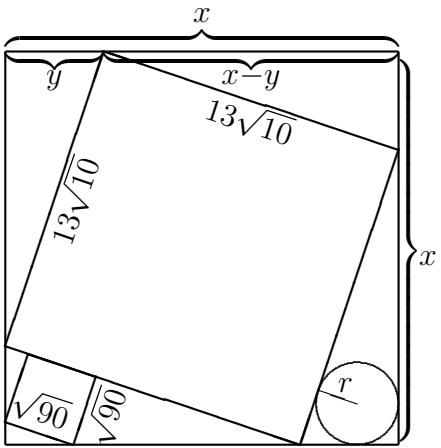
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

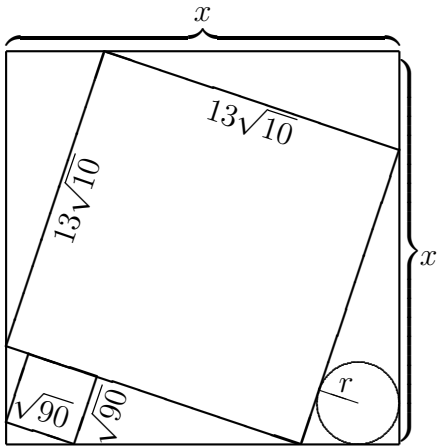
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)= \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$\left(x^2-1690\right)\left(1690-\left(x-2\cdot\frac{x}{4}\right)^2\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\frac{x^2}{4}\right).$$

Задача 23.

$r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





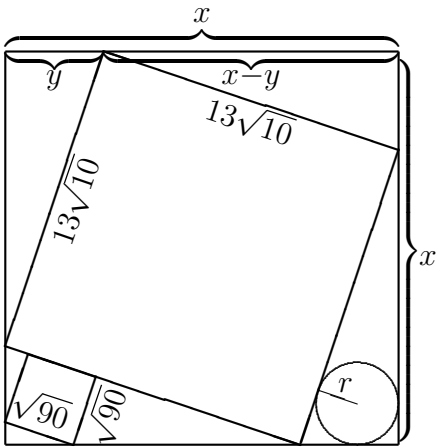
Ответ.

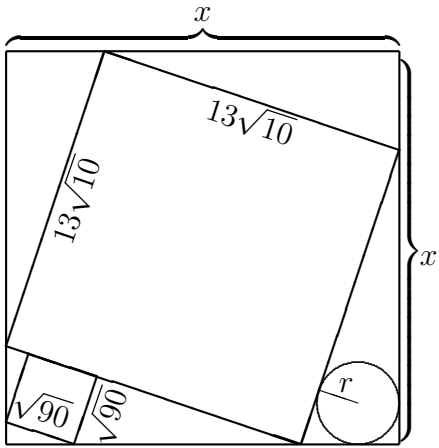
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$\left(x^2-1690\right)\left(1690-\left(x-2\cdot\frac{x}{4}\right)^2\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\frac{x^2}{4}\right).$$

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





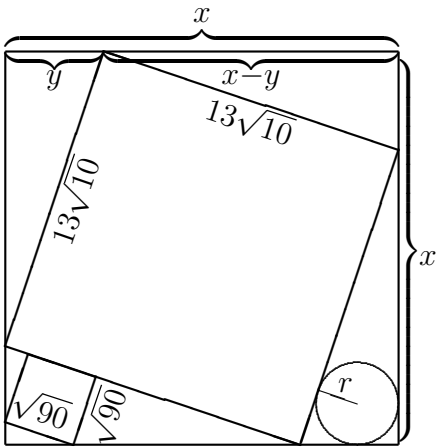
Ответ.

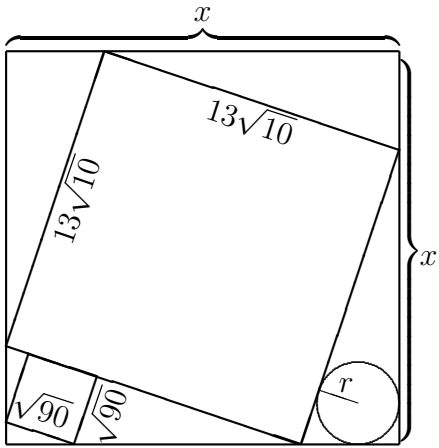
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

Поскольку $x>0$, то первое уравнение системы можно сократить на $x+13\sqrt{10}$.

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

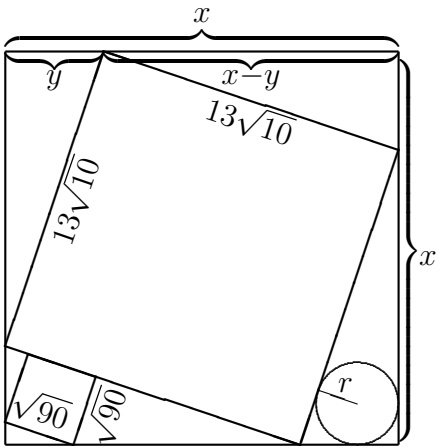
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

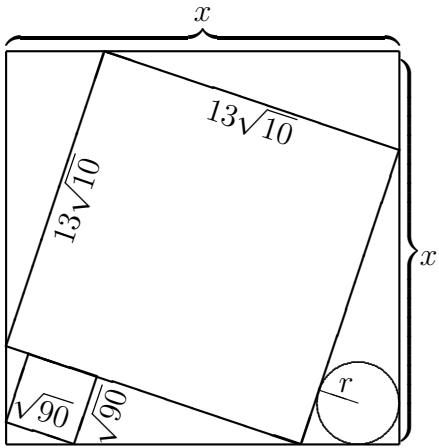
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$8\cdot 169\left(13-4\sqrt{10}\right)\left(x+13\sqrt{10}\right)=\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(4\cdot 1690-x^2\right),$$

Поскольку $x>0$, то первое уравнение системы можно сократить на $x+13\sqrt{10}$.

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

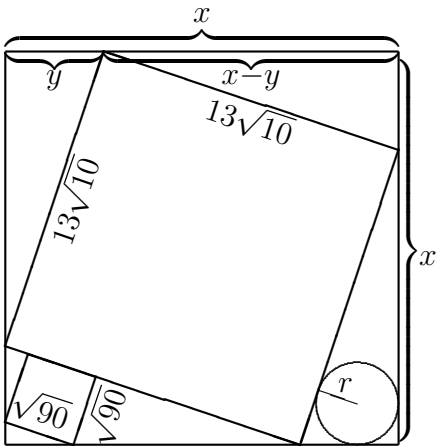
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

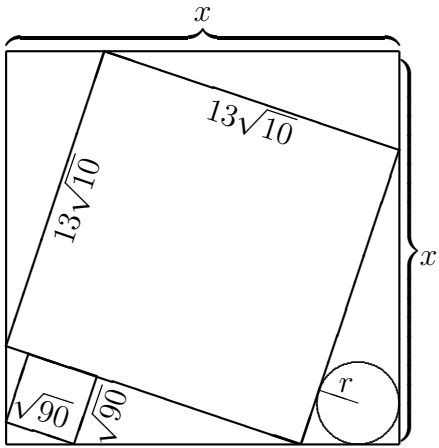
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$8\cdot 169\left(13-4\sqrt{10}\right)\left(x+13\sqrt{10}\right)=\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(4\cdot 1690-x^2\right),$$

Ясно, что x делится на 13 (правая часть должна делиться на 13).

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

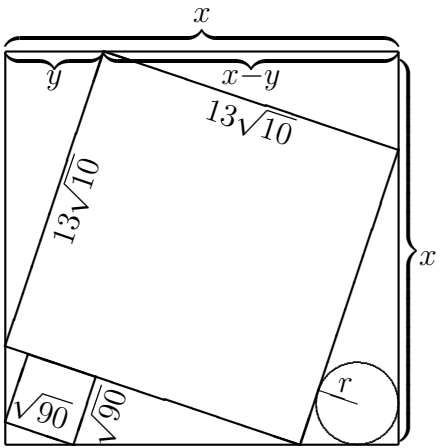
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

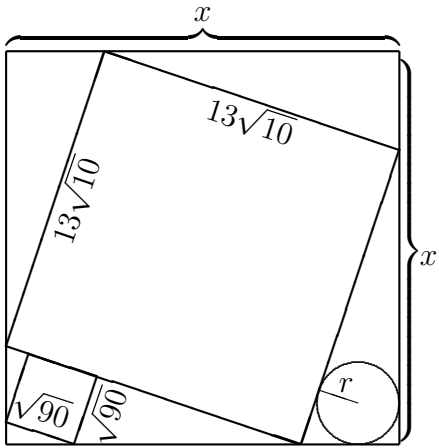
$$8\cdot 169\left(13-4\sqrt{10}\right)\left(x+13\sqrt{10}\right)=\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(4\cdot 1690-x^2\right),$$

Ясно, что x делится на 13 (правая часть должна делиться на 13).

Можно проверить, что $x=52$ является корнем последнего уравнения.

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

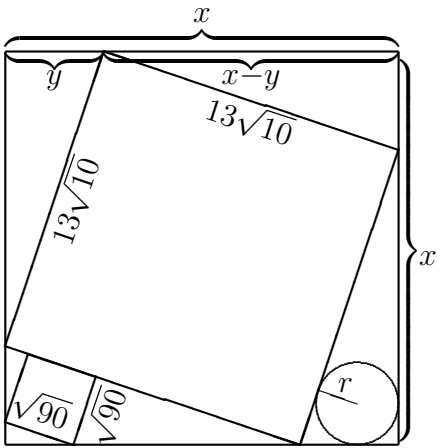
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

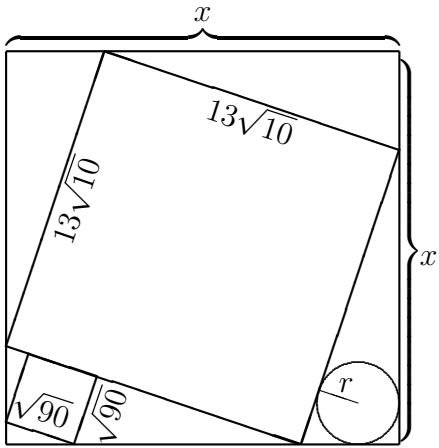
$$8\cdot 169\left(13-4\sqrt{10}\right)\left(x+13\sqrt{10}\right)=\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(4\cdot 1690-x^2\right), \quad x=52.$$

Ясно, что x делится на 13 (правая часть должна делиться на 13).

Можно проверить, что $x=52$ является корнем последнего уравнения.

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

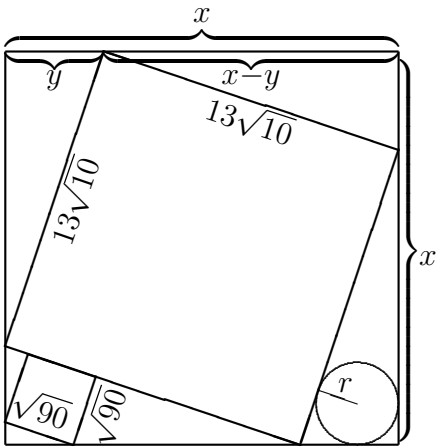
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

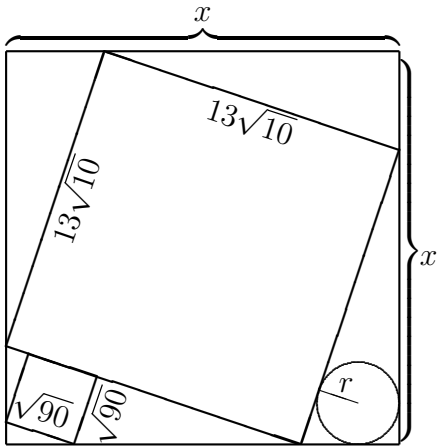
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$8\cdot 169\left(13-4\sqrt{10}\right)\left(x+13\sqrt{10}\right)=\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(4\cdot 1690-x^2\right), \quad x=52.$$

С увеличением x свыше 52 левая часть равенства

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

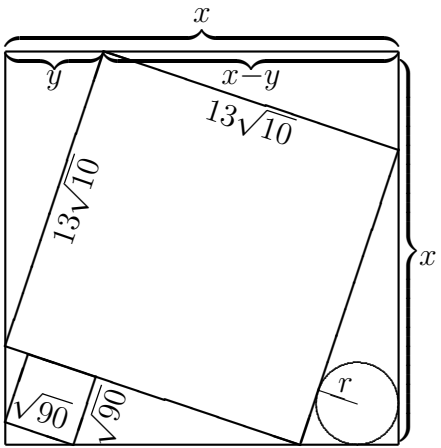
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

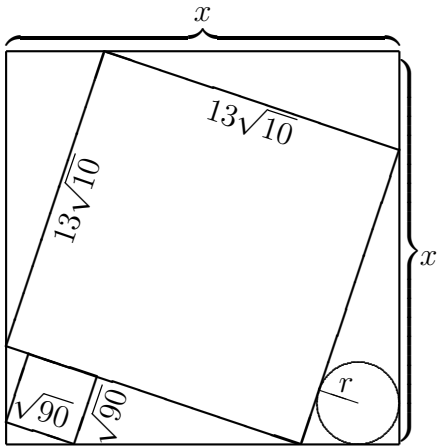
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$8\cdot 169\left(13-4\sqrt{10}\right)\left(x+13\sqrt{10}\right)=\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(4\cdot 1690-x^2\right), \quad x=52.$$

С увеличением x свыше 52 левая часть равенства возрастает,

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

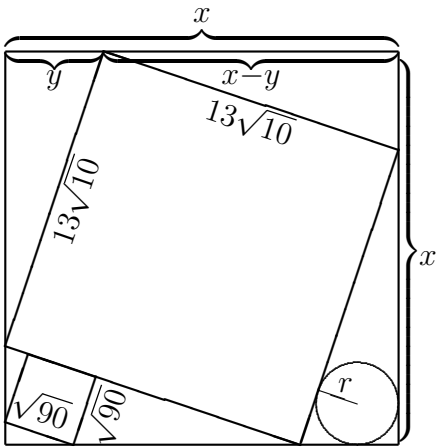
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

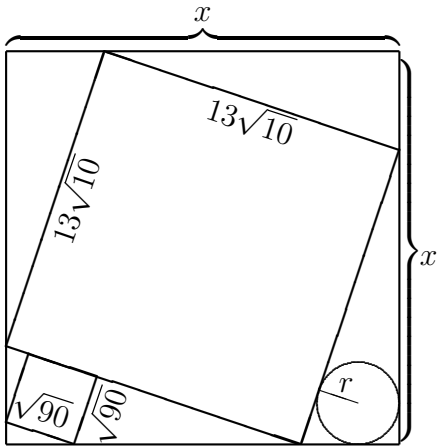
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$8\cdot 169\left(13-4\sqrt{10}\right)\left(x+13\sqrt{10}\right)=\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(4\cdot 1690-x^2\right), \quad x=52.$$

С увеличением x свыше 52 левая часть равенства возрастает, а правая —

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

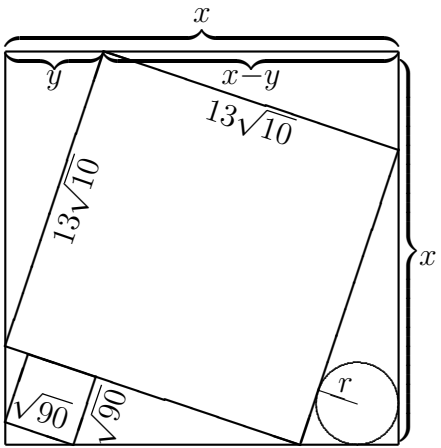
$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

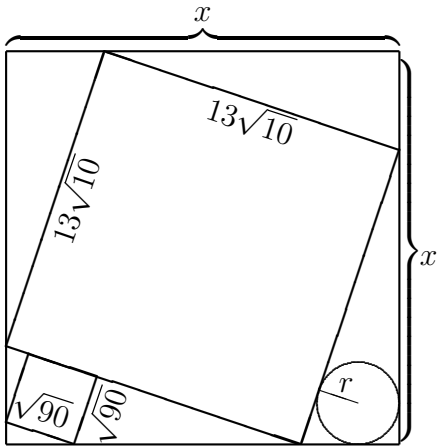
$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$8\cdot 169\left(13-4\sqrt{10}\right)\left(x+13\sqrt{10}\right)=\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(4\cdot 1690-x^2\right), \quad x=52.$$

С увеличением x свыше 52 левая часть равенства возрастает, а правая — убывает.

Задача 23. $r = \dfrac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}, \quad x = ?$





Ответ.

$$\frac{x+13\sqrt{10}}{2}\cdot\frac{13\left(4-\sqrt{10}\right)}{2}=\frac{1}{4}\sqrt{\left(x^2-1690\right)\left(1690-(x-2y)^2\right)}, \quad 3\cdot\frac{y^2+(x-y)y+(x-y)^2}{(x-y)y}=13.$$

$$\begin{cases} 169(x+13\sqrt{10})^2\left(26-8\sqrt{10}\right)=\left(x+13\sqrt{10}\right)\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(1690-\dfrac{x^2}{4}\right), \\ y=\dfrac{x}{4}. \end{cases}$$

$$8\cdot 169\left(13-4\sqrt{10}\right)\left(x+13\sqrt{10}\right)=\left(x-13\sqrt{10}\right)\left(4\cdot 1690-x^2\right), \quad x=52.$$

С увеличением x свыше 52 левая часть равенства возрастает, а правая — убывает.
Значит, $x=52$ — единственный положительный корень.

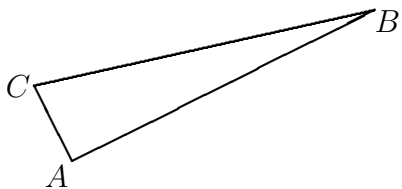
Решение задачи 24.

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.
Ответ.

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

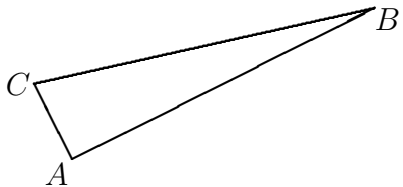
Ответ.



Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

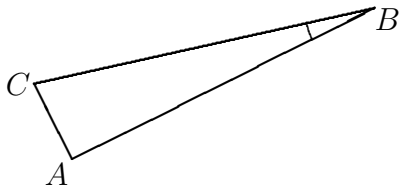
Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

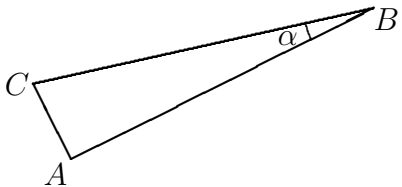
Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

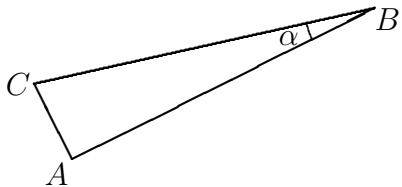


Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ I. Для составления уравнения найдем двумя способами

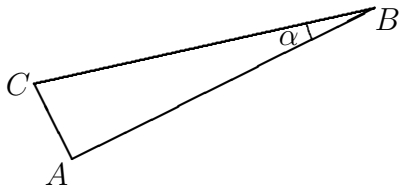


Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ I. Для составления уравнения найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

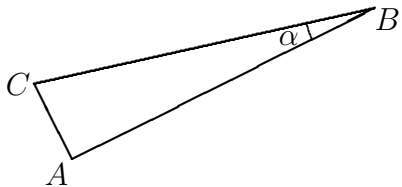


Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ I. Для составления уравнения найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:



$$= 2 \cdot 2,$$

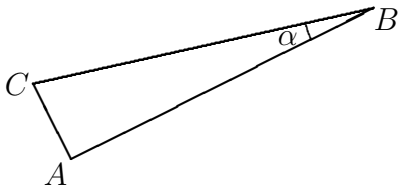
Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ I. Для составления уравнения найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

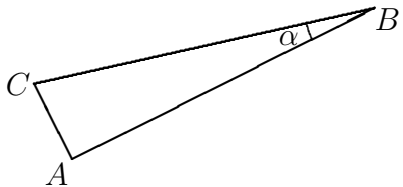
$4 \cdot \cos\alpha \cdot \qquad = 2 \cdot 2,$



Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

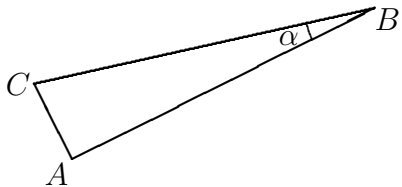


Способ I. Для составления уравнения найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

$$4 \cdot \cos\alpha \cdot 4 \cdot \sin\alpha = 2 \cdot 2,$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

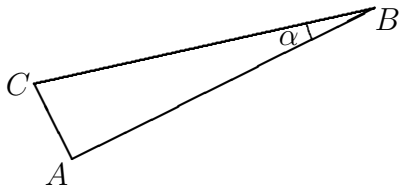
Способ I. Для составления уравнения найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

$4 \cdot \cos\alpha \cdot 4 \cdot \sin\alpha = 2 \cdot 2, \quad \sin 2\alpha =$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



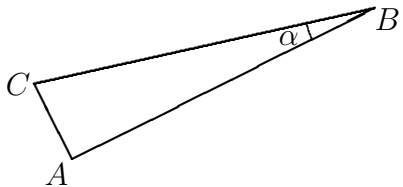
Способ I. Для составления уравнения найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

$$4 \cdot \cos\alpha \cdot 4 \cdot \sin\alpha = 2 \cdot 2, \quad \sin 2\alpha = \frac{1}{2},$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



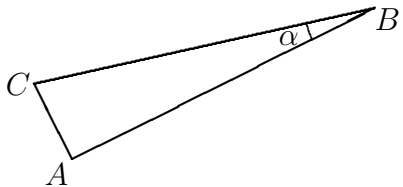
Способ I. Для составления уравнения найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

$4 \cdot \cos\alpha \cdot 4 \cdot \sin\alpha = 2 \cdot 2, \quad \sin 2\alpha = \dfrac{1}{2}, \quad \alpha =$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



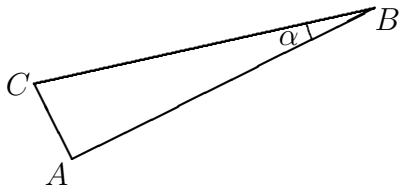
Способ I. Для составления уравнения найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$:

$$4 \cdot \cos\alpha \cdot 4 \cdot \sin\alpha = 2 \cdot 2, \quad \sin 2\alpha = \frac{1}{2}, \quad \alpha = \frac{\pi}{12}.$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

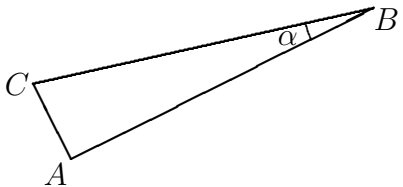


Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

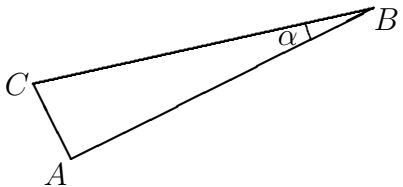


Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



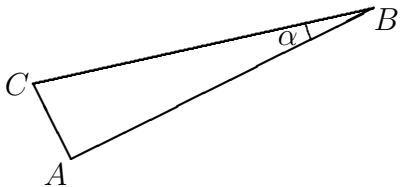
Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и

Учитывая, что нам известна площадь $\triangle ABC$...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



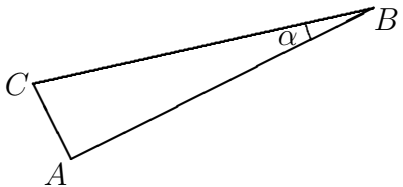
Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Учитывая, что нам известна площадь $\triangle ABC$...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



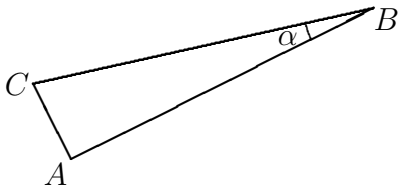
Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

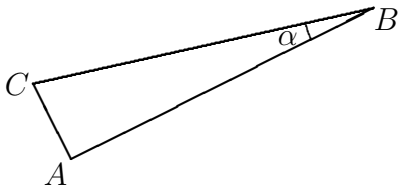
$$\begin{cases} \\ \\ \\ \end{cases}$$

Получаем систему уравнений:

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c$, $\quad AC = b$.

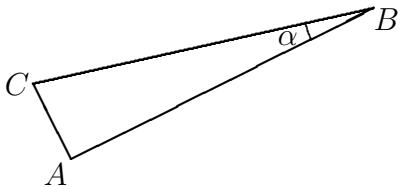
$$\begin{cases} \\ \\ \\ \end{cases}$$

Получаем систему уравнений: сначала по теореме Пифагора...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c$, $\quad AC = b$.

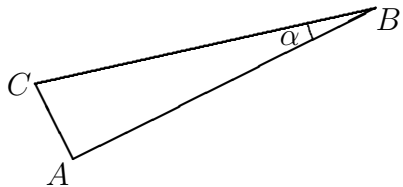
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \end{cases}$$

Получаем систему уравнений: сначала по теореме Пифагора...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c$, $\quad AC = b$.

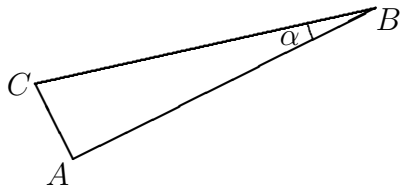
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ \\ \\ \\ \\ \end{cases}$$

Получаем систему уравнений: потом, вычисляя двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

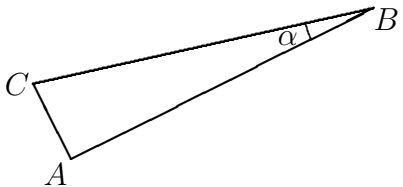
Введем обозначения: $AB = c$, $\quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \end{cases}$$

Получаем систему уравнений: потом, вычисляя двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

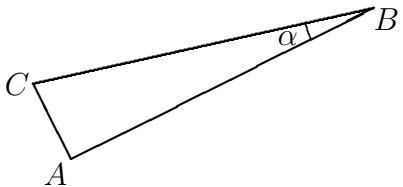
Введем обозначения: $AB = c$, $\quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \end{cases}$$

Получаем систему уравнений: вообще-то мы ищем угол...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

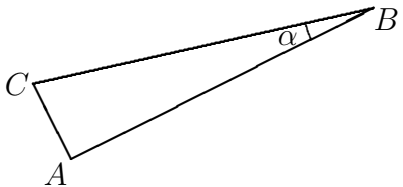
Введем обозначения: $AB = c$, $\quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

Получаем систему уравнений: вообще-то мы ищем угол...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

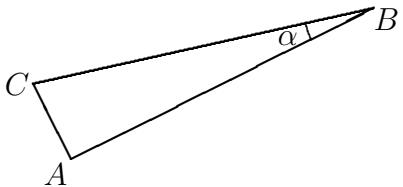
Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

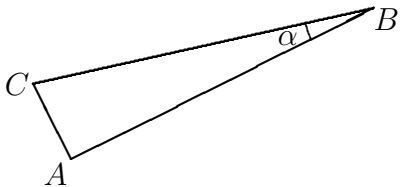
Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

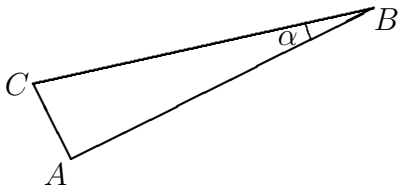
Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

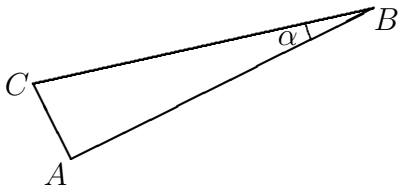
Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



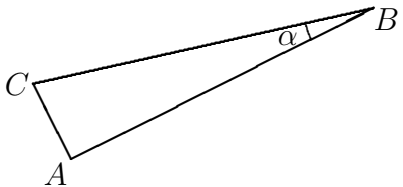
Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

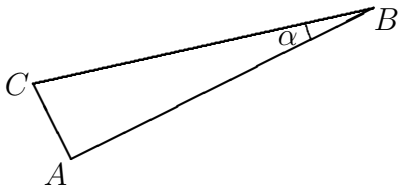
Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



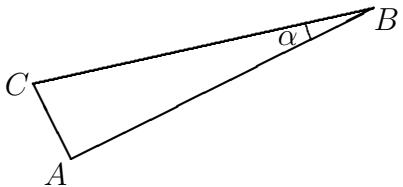
Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c$, $\quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c + b = 2\sqrt{6}, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

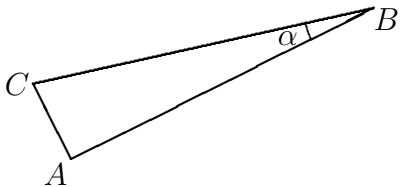
Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c + b = 2\sqrt{6}, \\ c - b = 2\sqrt{2}, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

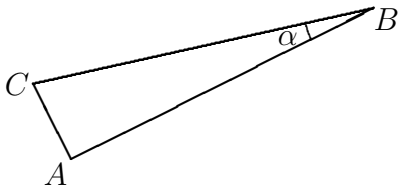
Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c + b = 2\sqrt{6}, \\ c - b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

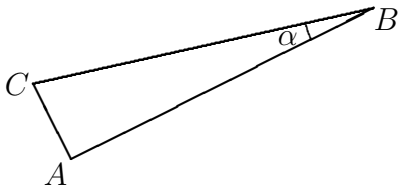
Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c + b = 2\sqrt{6}, \\ c - b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

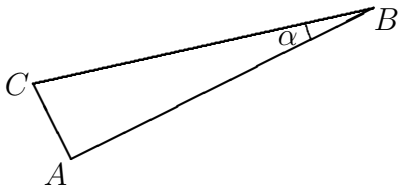
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

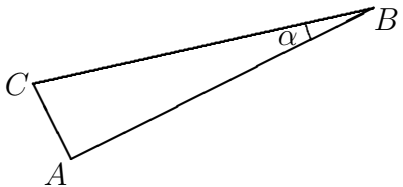
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

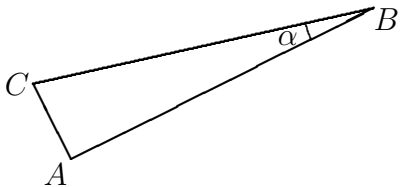
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

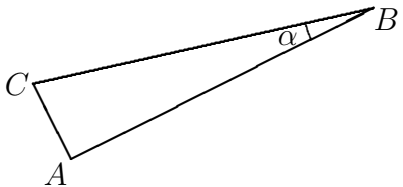
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c + b = 2\sqrt{6}, \\ c - b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

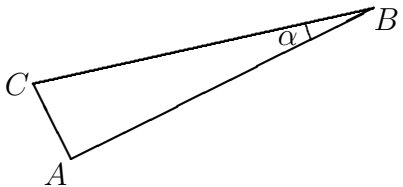
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c + b = 2\sqrt{6}, \\ c - b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases}$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

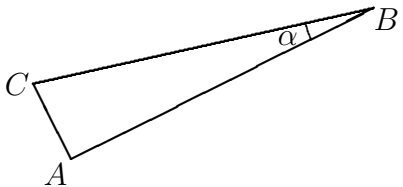
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b.$

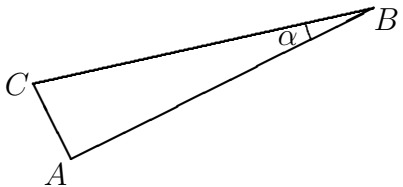
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\frac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

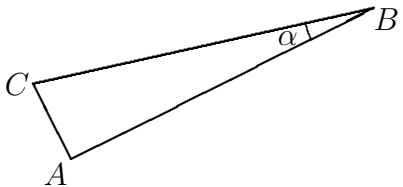
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\dfrac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} = \operatorname{arctg}\left(2 - \sqrt{3}\right).$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\alpha = \dfrac{\pi}{12}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

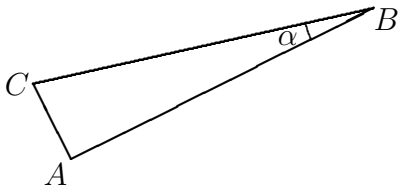
$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\dfrac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} = \operatorname{arctg}\left(2 - \sqrt{3}\right).$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

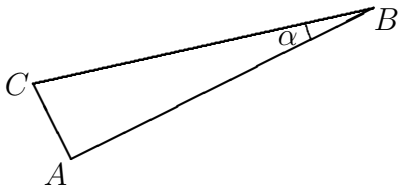
$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\dfrac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} = \operatorname{arctg}\left(2 - \sqrt{3}\right).$$

Проверим, совпадает ли с ранее полученным ответом:

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\dfrac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} = \operatorname{arctg}\left(2 - \sqrt{3}\right).$$

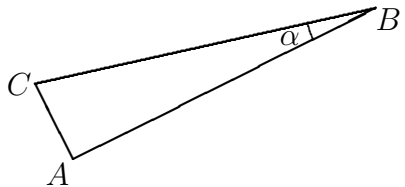
Проверим, совпадает ли с ранее полученным ответом:

$$= \operatorname{tg}(2\alpha) =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\dfrac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} = \operatorname{arctg}\left(2 - \sqrt{3}\right).$$

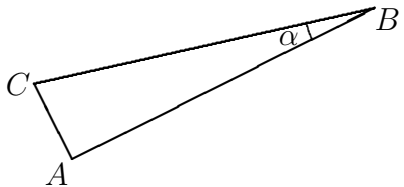
Проверим, совпадает ли с ранее полученным ответом:

$$= \operatorname{tg}(2\alpha) = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2\alpha} =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\dfrac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} = \operatorname{arctg}\left(2 - \sqrt{3}\right).$$

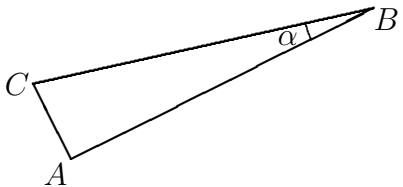
Проверим, совпадает ли с ранее полученным ответом:

$$= \operatorname{tg}(2\alpha) = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{2\left(2 - \sqrt{3}\right)}{1 - \left(2 - \sqrt{3}\right)^2} =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\frac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} = \operatorname{arctg}\left(2 - \sqrt{3}\right).$$

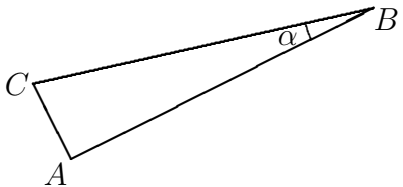
Проверим, совпадает ли с ранее полученным ответом:

$$= \operatorname{tg}(2\alpha) = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{2\left(2 - \sqrt{3}\right)}{1 - \left(2 - \sqrt{3}\right)^2} = \frac{2\left(2 - \sqrt{3}\right)}{4\sqrt{3} - 6} =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\dfrac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} = \operatorname{arctg}\left(2 - \sqrt{3}\right).$$

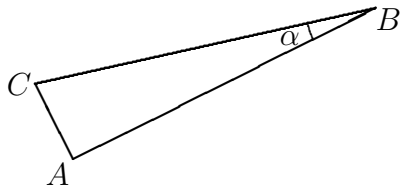
Проверим, совпадает ли с ранее полученным ответом:

$$= \operatorname{tg}(2\alpha) = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{2\left(2 - \sqrt{3}\right)}{1 - \left(2 - \sqrt{3}\right)^2} = \frac{2\left(2 - \sqrt{3}\right)}{4\sqrt{3} - 6} = \frac{2\left(2 - \sqrt{3}\right)}{2\sqrt{3}\left(2 - \sqrt{3}\right)} =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\alpha = \dfrac{\pi}{12}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b) + (c-b) = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, \\ (c+b) - (c-b) = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6} + \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\dfrac{6 - 2\sqrt{12} + 2}{6 - 2} = \operatorname{arctg}\left(2 - \sqrt{3}\right).$$

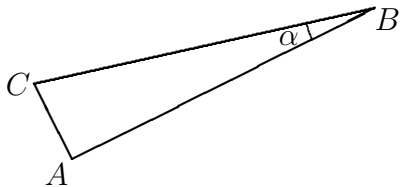
Проверим, совпадает ли с ранее полученным ответом:

$$= \operatorname{tg}(2\alpha) = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{2\left(2 - \sqrt{3}\right)}{1 - \left(2 - \sqrt{3}\right)^2} = \frac{2\left(2 - \sqrt{3}\right)}{4\sqrt{3} - 6} = \frac{2\left(2 - \sqrt{3}\right)}{2\sqrt{3}\left(2 - \sqrt{3}\right)} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12}}$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.

Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2 + b^2 = 4^2, \\ cb = 2 \cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2 + 2cb + b^2 = 4^2 + 8, \\ c^2 - 2cb + b^2 = 4^2 - 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2 = 24, \\ (c-b)^2 = 8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b = 2\sqrt{6}, \\ c-b = 2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b)+(c-b) = 2\sqrt{6}+2\sqrt{2}, \\ (c+b)-(c-b) = 2\sqrt{6}-2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c = \sqrt{6}+\sqrt{2}, \\ b = \sqrt{6}-\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\frac{6-2\sqrt{12}+2}{6-2} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).$$

Проверим, совпадает ли с ранее полученным ответом:

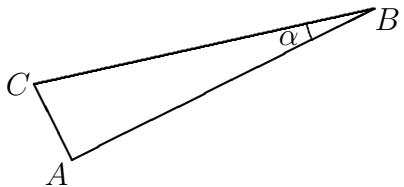
$$= \operatorname{tg}\left(2\frac{\pi}{12}\right) = \operatorname{tg}(2\alpha) = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1-\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{2\left(2-\sqrt{3}\right)}{1-\left(2-\sqrt{3}\right)^2} = \frac{2\left(2-\sqrt{3}\right)}{4\sqrt{3}-6} = \frac{2\left(2-\sqrt{3}\right)}{2\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right)$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ II. В данном случае важнейшими **базовыми ассоциациями со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** являются теорема Пифагора и площадь $\triangle ABC$.



Введем обозначения: $AB = c, \quad AC = b$.

$$\begin{cases} c^2+b^2=4^2, \\ cb = 2\cdot 2, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c^2+2cb+b^2=4^2+8, \\ c^2-2cb+b^2=4^2-8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} (c+b)^2=24, \\ (c-b)^2=8, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c+b=2\sqrt{6}, \\ c-b=2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} (c+b)+(c-b)=2\sqrt{6}+2\sqrt{2}, \\ (c+b)-(c-b)=2\sqrt{6}-2\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{b}{c}, \end{cases} \quad \begin{cases} c=\sqrt{6}+\sqrt{2}, \\ b=\sqrt{6}-\sqrt{2}, \\ \operatorname{tg}\alpha = \dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}, \end{cases} \quad \alpha = \operatorname{arctg}\frac{6-2\sqrt{12}+2}{6-2} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).$$

Проверим, совпадает ли с ранее полученным ответом:

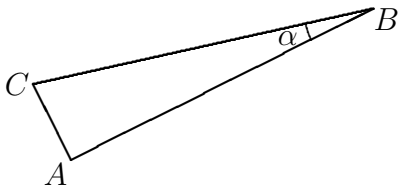
$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \operatorname{tg}\left(2\frac{\pi}{12}\right) = \operatorname{tg}(2\alpha) = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1-\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{2\left(2-\sqrt{3}\right)}{1-\left(2-\sqrt{3}\right)^2} = \frac{2\left(2-\sqrt{3}\right)}{4\sqrt{3}-6} = \frac{2\left(2-\sqrt{3}\right)}{2\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем

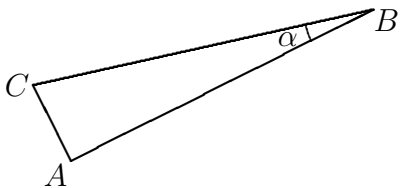


Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.

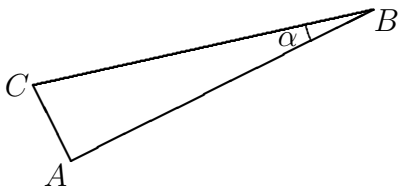


Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.

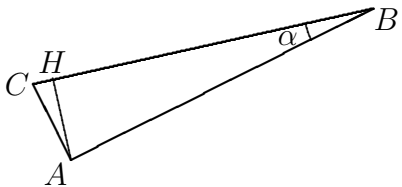


Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



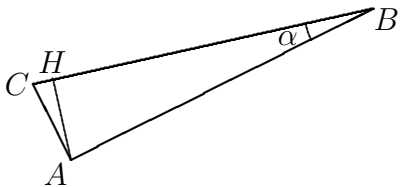
Найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2,$

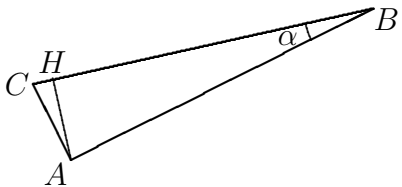
Найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1.$

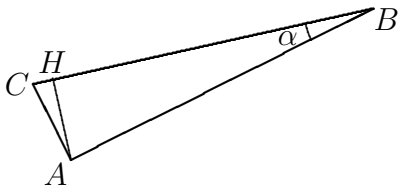
Найдем двумя способами удвоенную площадь $\triangle ABC$...

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1.$

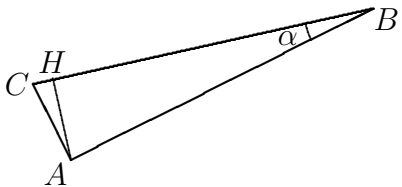
$\triangle AHB \sim \triangle CHA \quad \Rightarrow$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1.$

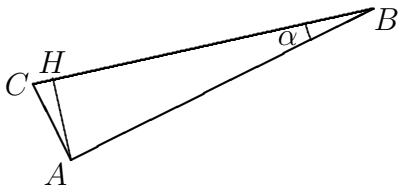
$$\triangle AHB \sim \triangle CHA \quad \Rightarrow \quad \frac{BH}{AH} = \frac{AH}{HC}.$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH},$

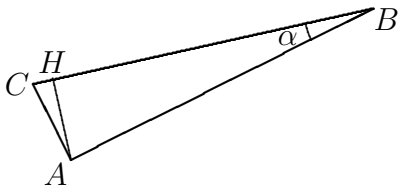
$\triangle AHB \sim \triangle CHA \quad \Rightarrow \quad \dfrac{BH}{AH} = \dfrac{AH}{HC}.$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH},$

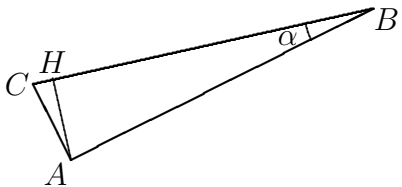
$BH^2 - 4BH + 1 = 0 \quad \Rightarrow$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH},$

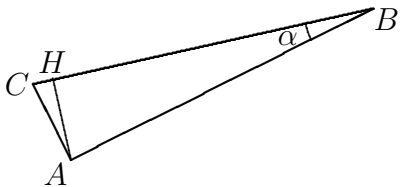
$BH^2 - 4BH + 1 = 0 \quad \Rightarrow \quad BH = 2 \pm \sqrt{4-1} =$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



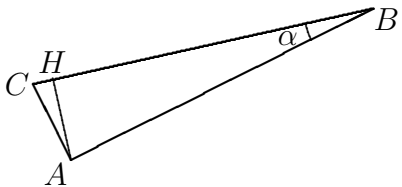
$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH},$

$BH^2 - 4BH + 1 = 0 \quad \Rightarrow \quad BH = 2 \pm \sqrt{4-1} = 2 \pm \sqrt{3}.$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.

$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH},$

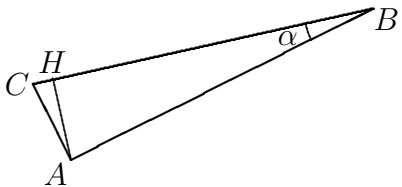
$BH^2 - 4BH + 1 = 0 \quad \Rightarrow \quad BH = 2 \pm \sqrt{4-1} = 2 \pm \sqrt{3}.$

Получены значение длин отрезков CH и BH, учтем, что $CH < BH$.

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.

$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH}, \quad BH = 2+\sqrt{3}.$

$BH^2 - 4BH + 1 = 0 \quad \Rightarrow \quad BH = 2 \pm \sqrt{4-1} = 2 \pm \sqrt{3}.$

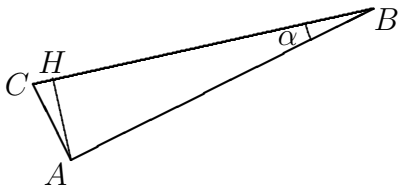
Получены значение длин отрезков CH и BH, учтем, что $CH < BH$.

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH}, \quad BH = 2+\sqrt{3}.$

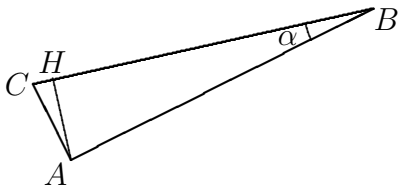
$\operatorname{tg}\alpha =$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH}, \quad BH = 2+\sqrt{3}.$

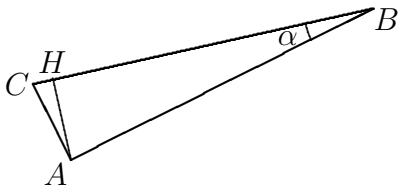
$\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{AH}{HB} =$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.



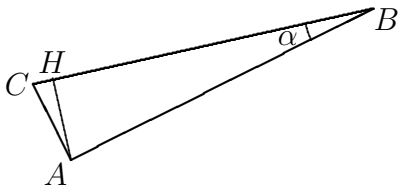
$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH}, \quad BH = 2+\sqrt{3}.$

$\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{AH}{HB} = \dfrac{1}{2+\sqrt{3}} =$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.

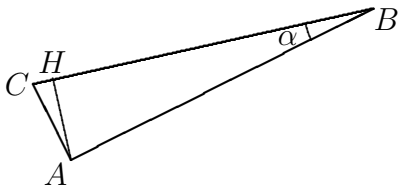
$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH}, \quad BH = 2+\sqrt{3}.$

$\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{AH}{HB} = \dfrac{1}{2+\sqrt{3}} = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2^2-3} =$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.

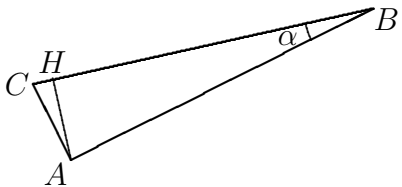
$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2, \quad AH = 1. \quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH}, \quad BH = 2+\sqrt{3}.$

$\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{AH}{HB} = \dfrac{1}{2+\sqrt{3}} = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2^2-3} = 2-\sqrt{3}.$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right)$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ III. «Параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»: проведем высоту AH.

$AH \cdot 4 = 2 \cdot 2$, $\quad AH = 1$. $\quad \dfrac{BH}{1} = \dfrac{1}{4-BH}$, $\quad BH = 2+\sqrt{3}$.

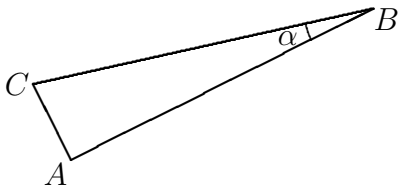
$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{AH}{HB} = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{2^2-3} = 2-\sqrt{3}.$$

Это совпадает с полученным ранее ответом.

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



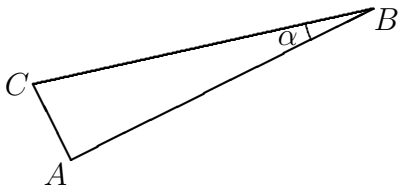
Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** —

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

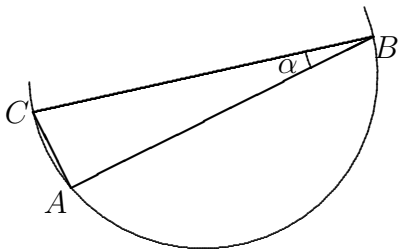


Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

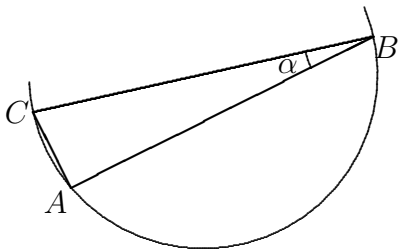
Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».



Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

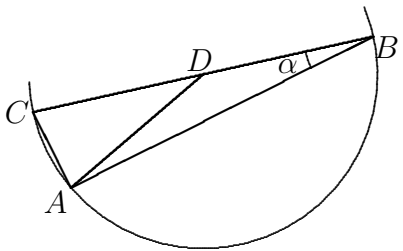


Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

Выполним **построение, рекомендованное для окружности...**

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

Выполним **построение, рекомендованное для окружности...**

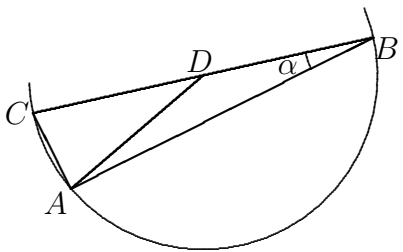
Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

$AD = CD = BD =$



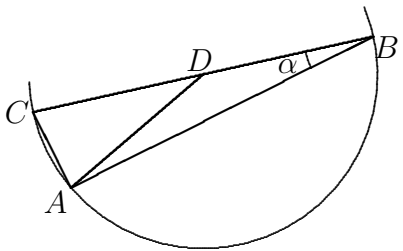
Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

$AD = CD = BD = \ = BC/2$



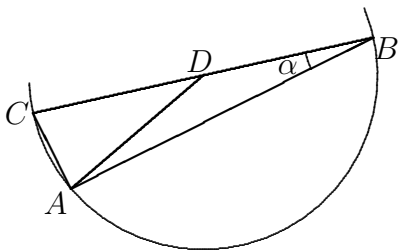
Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

$AD = CD = BD = 2 = BC/2$



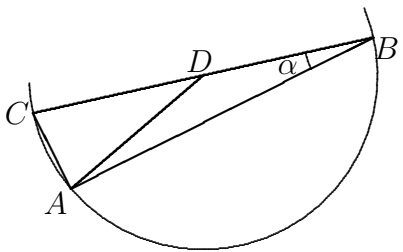
Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

$AD = CD = BD = 2, \quad \angle ADC =$



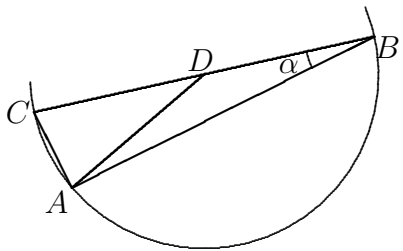
Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

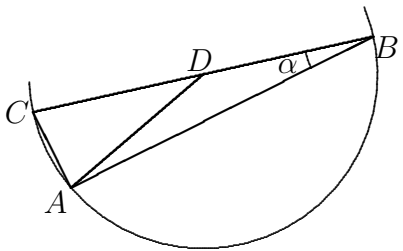
Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

$AD = CD = BD = 2, \quad \angle ADC = 2\alpha.$



Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$



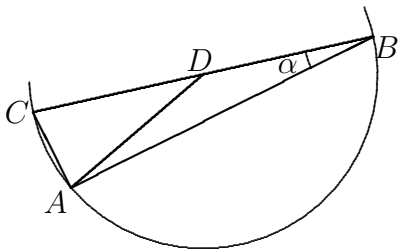
Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

$$2S_{\triangle ADC} =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$



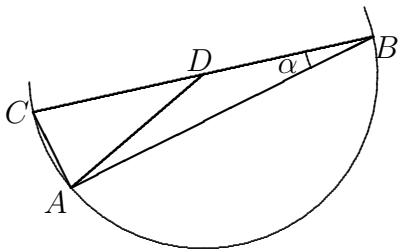
Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

$$2S_{\triangle ADC} = CD \cdot AD \cdot \sin \angle ADC =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$



Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

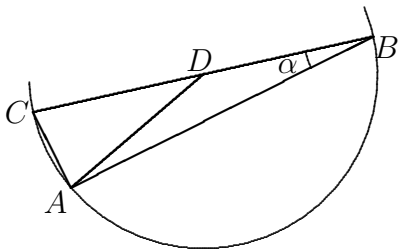
$$2S_{\triangle ADC} = CD \cdot AD \cdot \sin\angle ADC = 2 \cdot 2 \sin 2\alpha =$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».



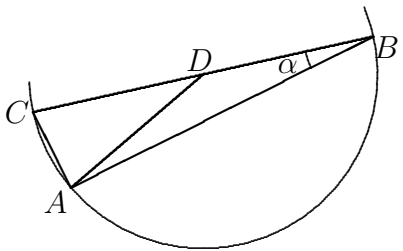
$$2S_{\triangle ADC} = CD \cdot AD \cdot \sin\angle ADC = 2 \cdot 2 \sin 2\alpha = 4 \sin 2\alpha.$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».



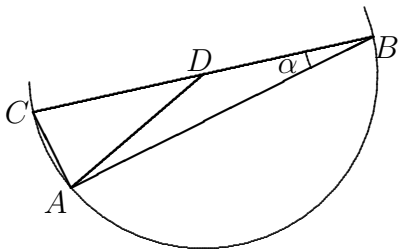
$$=2S_{\triangle ADC} = CD \cdot AD \cdot \sin\angle ADC = 2 \cdot 2 \sin 2\alpha = 4 \sin 2\alpha.$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».



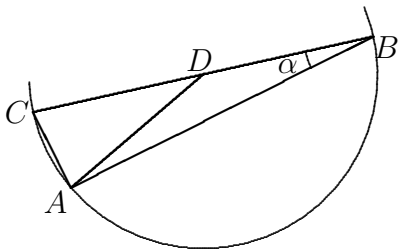
$= S_{\triangle ABC} = 2S_{\triangle ADC} = CD \cdot AD \cdot \sin\angle ADC = 2 \cdot 2 \sin 2\alpha = 4 \sin 2\alpha.$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.

Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

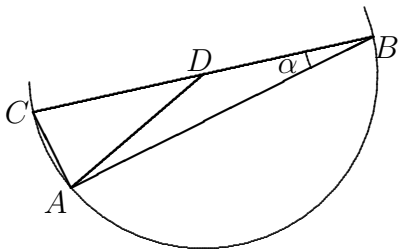


$$2 = S_{\triangle ABC} = 2S_{\triangle ADC} = CD \cdot AD \cdot \sin\angle ADC = 2 \cdot 2\sin 2\alpha = 4\sin 2\alpha.$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\boxed{\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right).}$

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

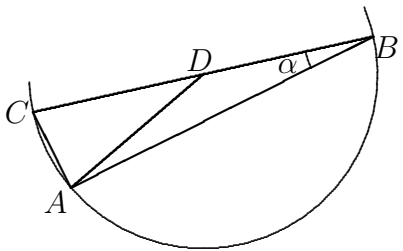
$2 = S_{\triangle ABC} = 2S_{\triangle ADC} = CD \cdot AD \cdot \sin\angle ADC = 2 \cdot 2\sin 2\alpha = 4\sin 2\alpha.$

$\sin 2\alpha = \dfrac{1}{2}.$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right)$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

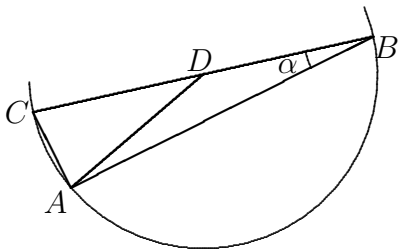
$$2 = S_{\triangle ABC} = 2S_{\triangle ADC} = CD \cdot AD \cdot \sin\angle ADC = 2 \cdot 2\sin 2\alpha = 4\sin 2\alpha.$$

$$\sin 2\alpha = \frac{1}{2}.$$

Задача 24. Найти углы прямоугольного треугольника площади 2 с гипотенузой 4.

Ответ. $\alpha = \dfrac{\pi}{12} = \operatorname{arctg}\left(2-\sqrt{3}\right)$.

Сначала обозначим буквой искомое значение величины.



Способ IV. Еще одна **базовая ассоциация со словосочетанием «прямоугольный треугольник»** — «описанная окружность».

$$2 = S_{\triangle ABC} = 2S_{\triangle ADC} = CD \cdot AD \cdot \sin\angle ADC = 2 \cdot 2\sin 2\alpha = 4\sin 2\alpha.$$

$$\sin 2\alpha = \frac{1}{2}.$$

Результат совпал с полученным ранее ответом!

Решение задачи 25.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

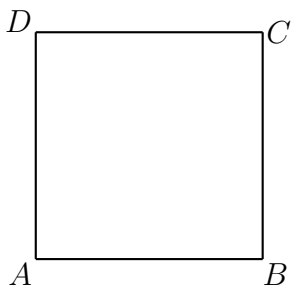
Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

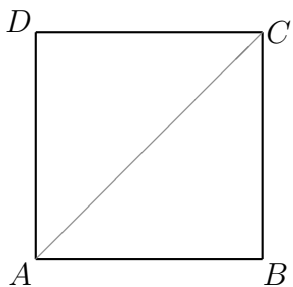
Сначала построим чертеж.



Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

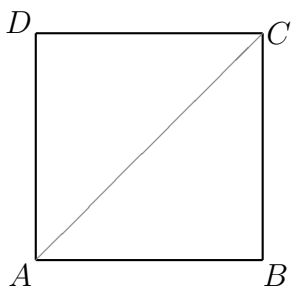


Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

По условию луч AK, проведенный к BC, отделит $\triangle ABK$, площадь которого составляет треть площади квадрата.



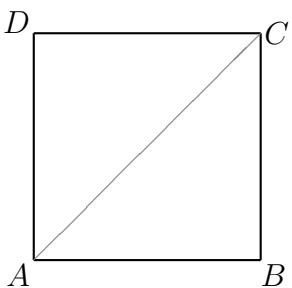
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

По условию луч AK, проведенный к BC, отделит $\triangle ABK$, площадь которого составляет треть площади квадрата.

Значит, площадь $\triangle ABK$ составляет от площади $\triangle ABK$.



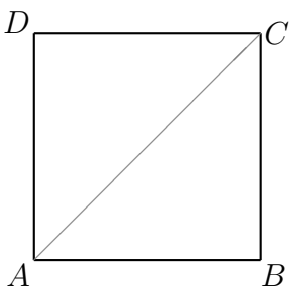
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

По условию луч AK, проведенный к BC, отделит $\triangle ABK$, площадь которого составляет треть площади квадрата.

Значит, площадь $\triangle ABK$ составляет $2/3$ от площади $\triangle ABK$.



Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

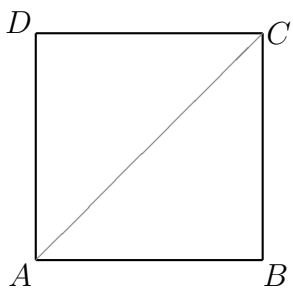
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По условию луч AK, проведенный к BC, отделит $\triangle ABK$, площадь которого составляет треть площади квадрата.

Значит, площадь $\triangle ABK$ составляет $2/3$ от площади $\triangle ABK$.

Поэтому точка K делит отрезок BC в отношении



Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

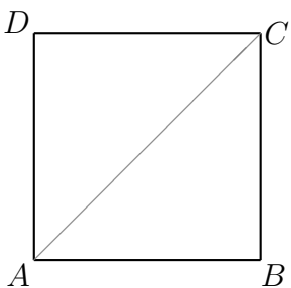
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По условию луч AK, проведенный к BC, отделит $\triangle ABK$, площадь которого составляет треть площади квадрата.

Значит, площадь $\triangle ABK$ составляет $2/3$ от площади $\triangle ABK$.

Поэтому точка K делит отрезок BC в отношении $2/3$.



Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

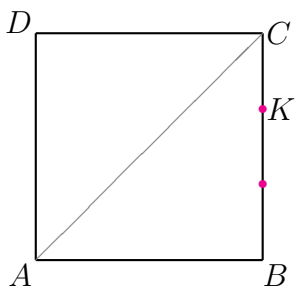
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По условию луч AK, проведенный к BC, отделит $\triangle ABK$, площадь которого составляет треть площади квадрата.

Значит, площадь $\triangle ABK$ составляет $2/3$ от площади $\triangle ABK$.

Поэтому точка K делит отрезок BC в отношении $2/3$.



Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

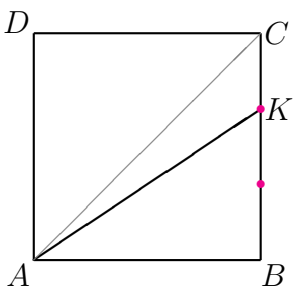
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По условию луч AK, проведенный к BC, отделит $\triangle ABK$, площадь которого составляет треть площади квадрата.

Значит, площадь $\triangle ABK$ составляет $2/3$ от площади $\triangle ABK$.

Поэтому точка K делит отрезок BC в отношении $2/3$.



Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

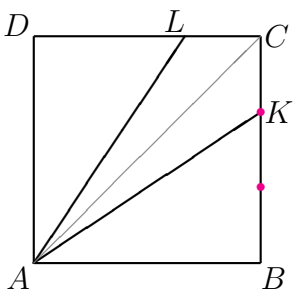
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По условию луч AK, проведенный к BC, отделит $\triangle ABK$, площадь которого составляет треть площади квадрата.

Значит, площадь $\triangle ABK$ составляет $2/3$ от площади $\triangle ABK$.

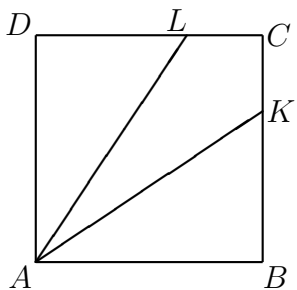
Поэтому точка K делит отрезок BC в отношении $2/3$.



Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

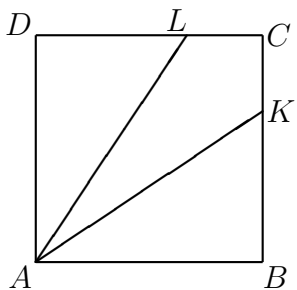


Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится

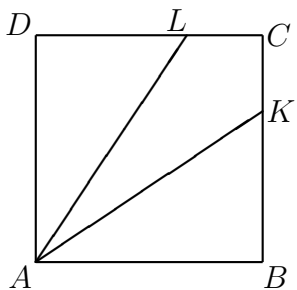


Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения

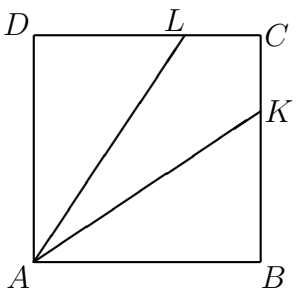


Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.



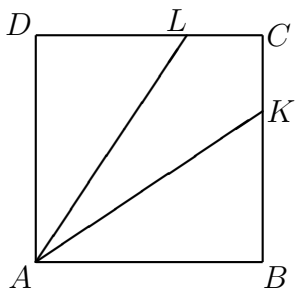
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Сначала построим окружность, вписанную в $\triangle ABK$.



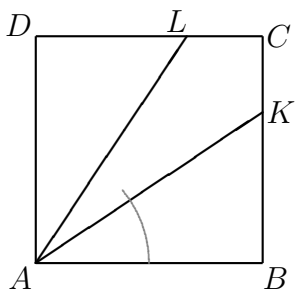
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Сначала построим окружность, вписанную в $\triangle ABK$.



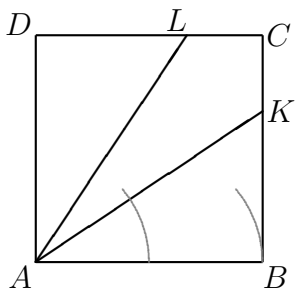
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Сначала построим окружность, вписанную в $\triangle ABK$.



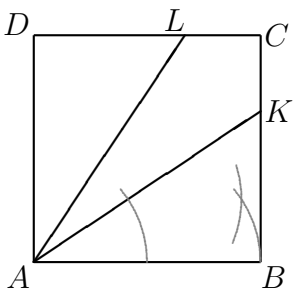
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Сначала построим окружность, вписанную в $\triangle ABK$.



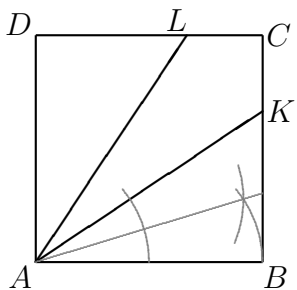
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Сначала построим окружность, вписанную в $\triangle ABK$.



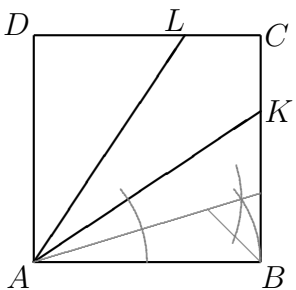
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Сначала построим окружность, вписанную в $\triangle ABK$.



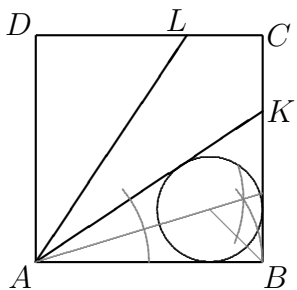
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Сначала построим окружность, вписанную в $\triangle ABK$.

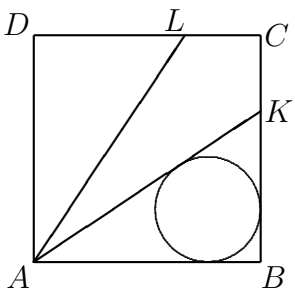


Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.



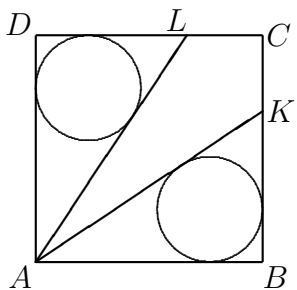
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Теперь построим окружность, вписанную в четырехугольник $AKCL$.



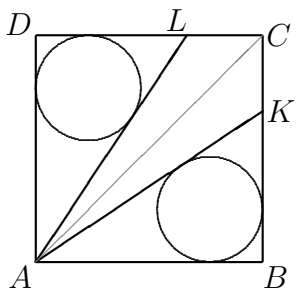
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Теперь построим окружность, вписанную в четырехугольник $AKCL$.



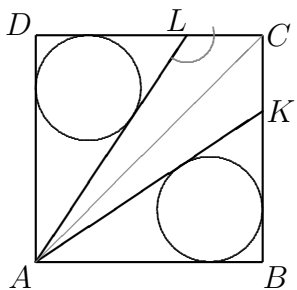
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Теперь построим окружность, вписанную в четырехугольник $AKCL$.



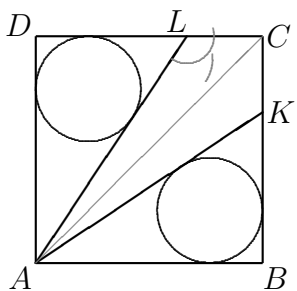
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Теперь построим окружность, вписанную в четырехугольник $AKCL$.



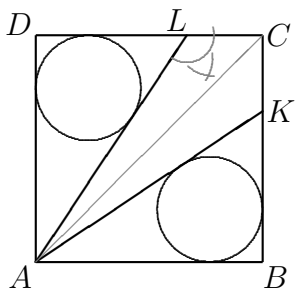
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Теперь построим окружность, вписанную в четырехугольник $AKCL$.



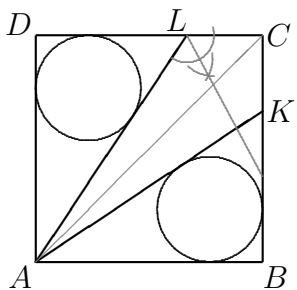
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Теперь построим окружность, вписанную в четырехугольник $AKCL$.



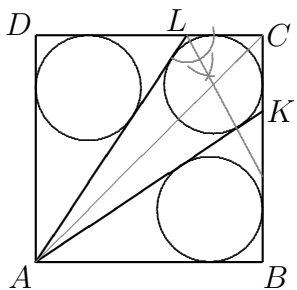
Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

Построим вписанные окружности.

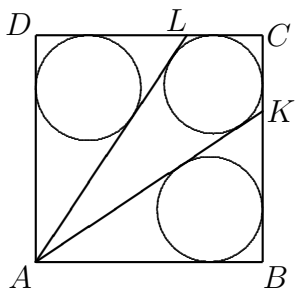
Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис.

Теперь построим окружность, вписанную в четырехугольник $AKCL$.



Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

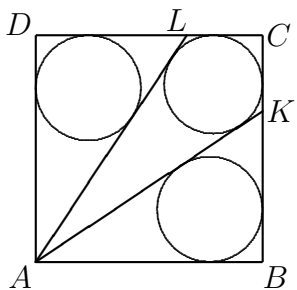


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

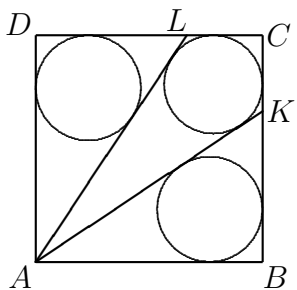
Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

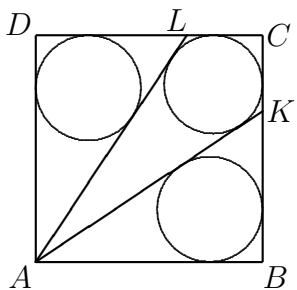


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

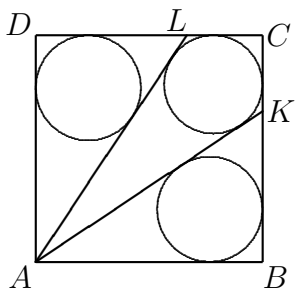


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

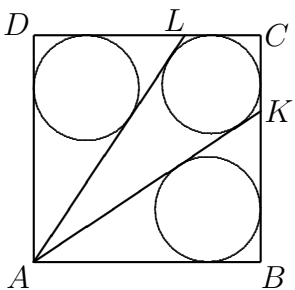
Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

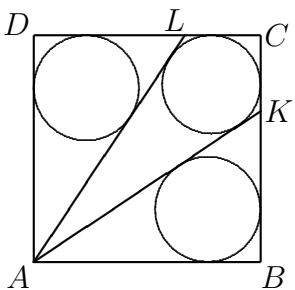


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

$r_{ABK} =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

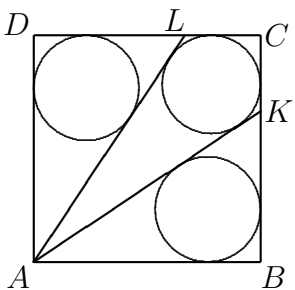


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

$$r_{ABK} = \frac{S_{ABK}}{p_{ABK}} =$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.



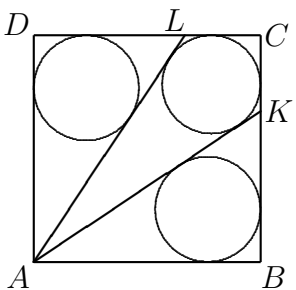
Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

$$r_{ABK} = \frac{S_{ABK}}{p_{ABK}} = \frac{\sqrt{(3+2+\sqrt{13})(-3+2+\sqrt{13})(3-2+\sqrt{13})(3+2-\sqrt{13})}}{3+2+\sqrt{13}} =$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

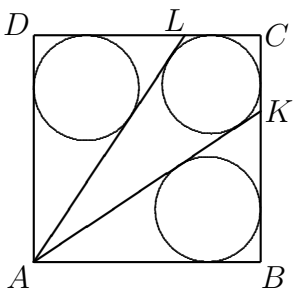
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

$$r_{ABK} = \frac{S_{ABK}}{p_{ABK}} = \frac{\sqrt{(3+2+\sqrt{13})(-3+2+\sqrt{13})(3-2+\sqrt{13})(3+2-\sqrt{13})}}{3+2+\sqrt{13}} =$$

$$= \frac{\sqrt{((3+2)^2-13)(13-(3-2)^2)}}{5+\sqrt{13}} =$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

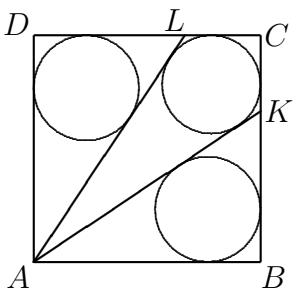
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

$$r_{ABK} = \frac{S_{ABK}}{p_{ABK}} = \frac{\sqrt{(3+2+\sqrt{13})(-3+2+\sqrt{13})(3-2+\sqrt{13})(3+2-\sqrt{13})}}{3+2+\sqrt{13}} =$$

$$= \frac{\sqrt{((3+2)^2-13)(13-(3-2)^2)}}{5+\sqrt{13}} = \frac{12(5-\sqrt{13})}{25-13} =$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

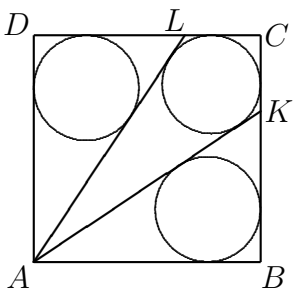
$$r_{ABK} = \frac{S_{ABK}}{p_{ABK}} = \frac{\sqrt{(3+2+\sqrt{13})(-3+2+\sqrt{13})(3-2+\sqrt{13})(3+2-\sqrt{13})}}{3+2+\sqrt{13}} =$$

$$= \frac{\sqrt{((3+2)^2-13)(13-(3-2)^2)}}{5+\sqrt{13}} = \frac{12(5-\sqrt{13})}{25-13} = 5-\sqrt{13}.$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} =$



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

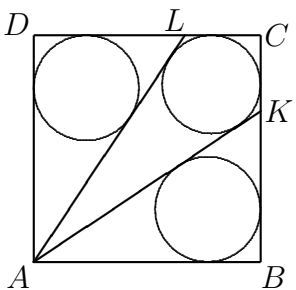
$$r_{ABK} = \frac{S_{ABK}}{p_{ABK}} = \frac{\sqrt{(3+2+\sqrt{13})(-3+2+\sqrt{13})(3-2+\sqrt{13})(3+2-\sqrt{13})}}{3+2+\sqrt{13}} =$$

$$= \frac{\sqrt{((3+2)^2-13)(13-(3-2)^2)}}{5+\sqrt{13}} = \frac{12(5-\sqrt{13})}{25-13} = 5-\sqrt{13}.$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

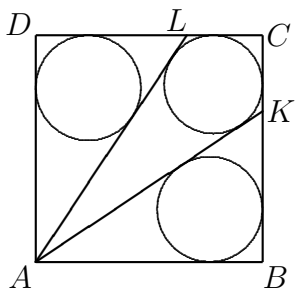
$$r_{ABK} = \frac{S_{ABK}}{p_{ABK}} = \frac{\sqrt{(3+2+\sqrt{13})(-3+2+\sqrt{13})(3-2+\sqrt{13})(3+2-\sqrt{13})}}{3+2+\sqrt{13}} =$$

$$= \frac{\sqrt{((3+2)^2-13)(13-(3-2)^2)}}{5+\sqrt{13}} = \frac{12(5-\sqrt{13})}{25-13} = 5 - \sqrt{13}.$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,

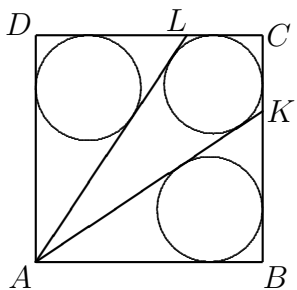


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
Вычисление радиуса окружности, вписанной в четырехугольник $AKCL$ будет очень хлопотным, если это делать «по-честному».

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

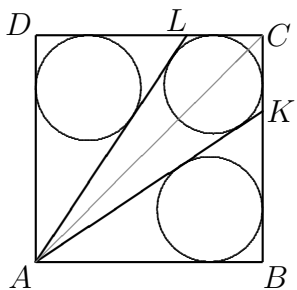
Вычисление радиуса окружности, вписанной в четырехугольник $AKCL$ будет очень хлопотным, если это делать «по-честному».

Надо будет провести диагональ AC,

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

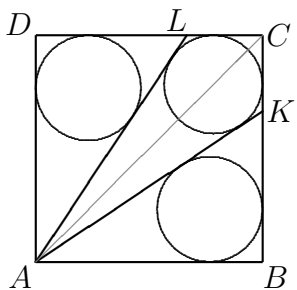
Вычисление радиуса окружности, вписанной в четырехугольник $AKCL$ будет очень хлопотным, если это делать «по-честному».

Надо будет провести диагональ AC,

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

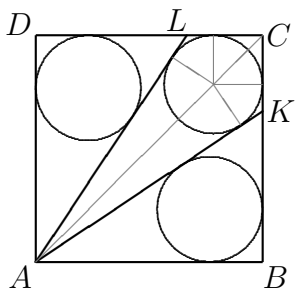
Вычисление радиуса окружности, вписанной в четырехугольник $AKCL$ будет очень хлопотным, если это делать «по-честному».

Надо будет провести диагональ AC, провести из центра этой окружности радиусы в точки касания с отрезками AK, KC, CL, AL и

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

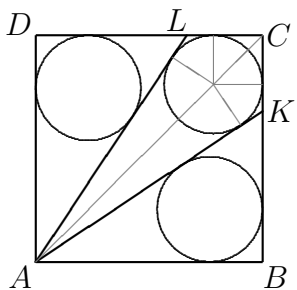
Вычисление радиуса окружности, вписанной в четырехугольник $AKCL$ будет очень хлопотным, если это делать «по-честному».

Надо будет провести диагональ AC, провести из центра этой окружности радиусы в точки касания с отрезками AK, KC, CL, AL и

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

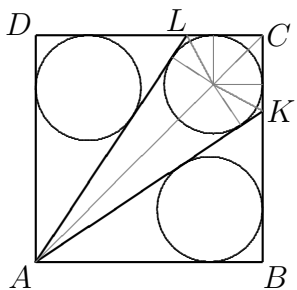
Вычисление радиуса окружности, вписанной в четырехугольник $AKCL$ будет очень хлопотным, если это делать «по-честному».

Надо будет провести диагональ AC, провести из центра этой окружности радиусы в точки касания с отрезками AK, KC, CL, AL и в точки K и L.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

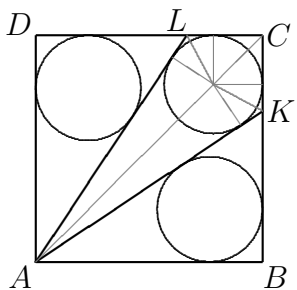
Вычисление радиуса окружности, вписанной в четырехугольник $AKCL$ будет очень хлопотным, если это делать «по-честному».

Надо будет провести диагональ AC, провести из центра этой окружности радиусы в точки касания с отрезками AK, KC, CL, AL и в точки K и L.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

Вычисление радиуса окружности, вписанной в четырехугольник $AKCL$ будет очень хлопотным, если это делать «по-честному».

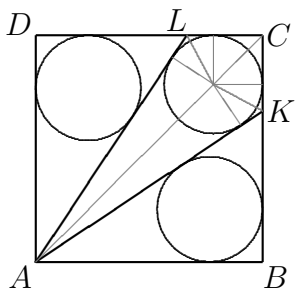
Надо будет провести диагональ AC, провести из центра этой окружности радиусы в точки касания с отрезками AK, KC, CL, AL и в точки K и L.

Дальнейшие рассуждения обещают быть довольно утомительными.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

Вычисление радиуса окружности, вписанной в четырехугольник $AKCL$ будет очень хлопотным, если это делать «по-честному».

Надо будет провести диагональ AC, провести из центра этой окружности радиусы в точки касания с отрезками AK, KC, CL, AL и в точки K и L.

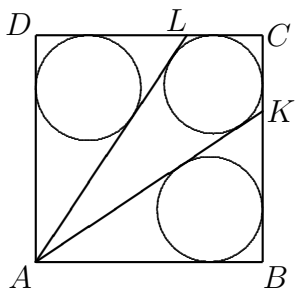
Дальнейшие рассуждения обещают быть довольно утомительными.

Попробуем иначе.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,

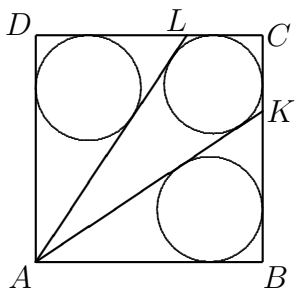


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
Можно попытаться построить треугольник, в который вписана рассматриваемая окружность.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,

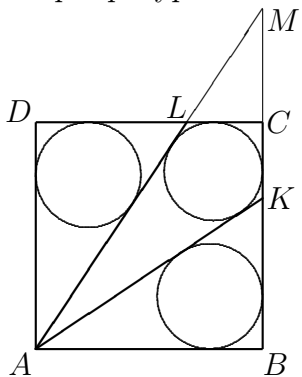


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
Можно попытаться построить треугольник, в который вписана рассматриваемая окружность. Например, можно продолжить отрезки AL и BC.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,

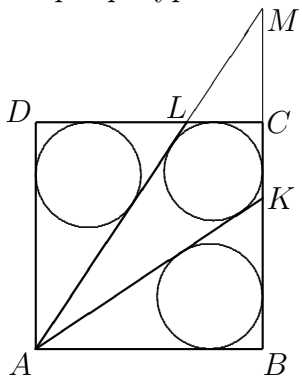


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
Можно попытаться построить треугольник, в который вписана рассматриваемая окружность. Например, можно продолжить отрезки AL и BC.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,

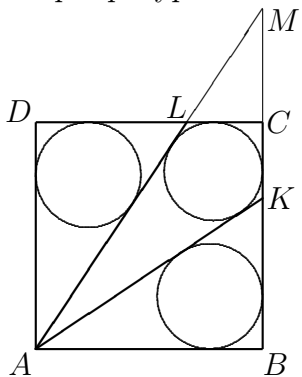


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,

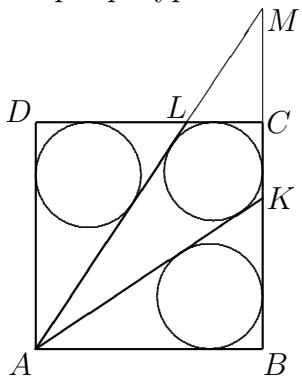


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,

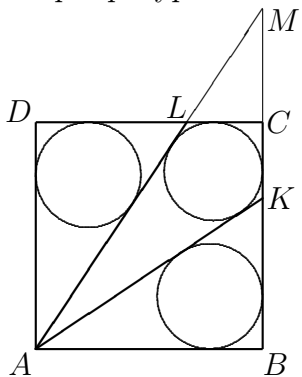


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4 + 9} =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

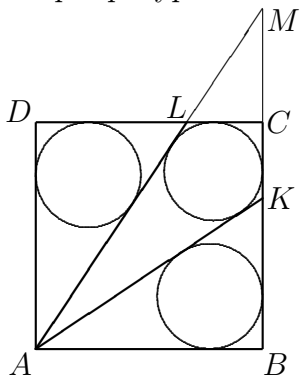
$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4 + 9} = 3\sqrt{13}$.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.



$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,

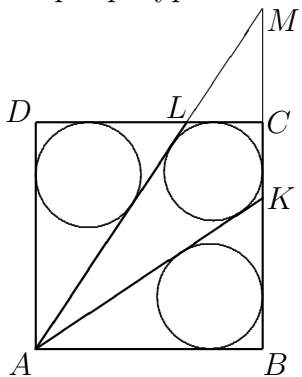
Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4 + 9} = 3\sqrt{13}$.

$r_{AKM} =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,

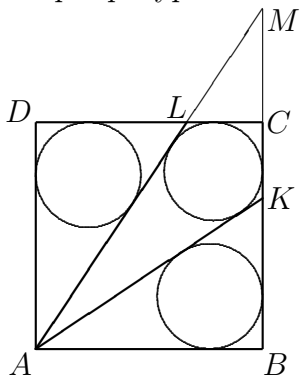


Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4 + 9} = 3\sqrt{13}$.
$r_{AKM} = \dfrac{S_{AKM}}{p_{AKM}} =$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4 + 9} = 3\sqrt{13}$.

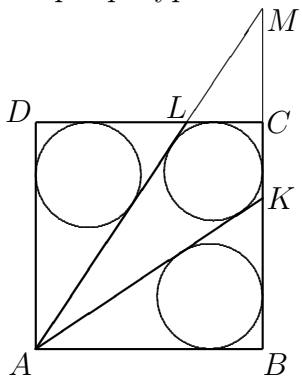
$$r_{AKM} = \frac{S_{AKM}}{p_{AKM}} =$$

$$= \frac{\sqrt{(5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(-5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 - \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 + \sqrt{13} - 3\sqrt{13}/2)}}{5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2} =$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4 + 9} = 3\sqrt{13}$.

$$r_{AKM} = \frac{S_{AKM}}{p_{AKM}} =$$

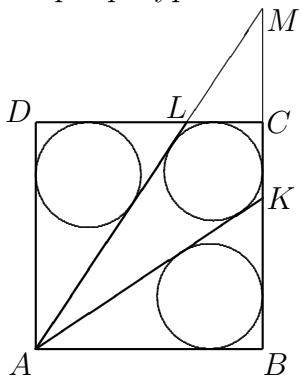
$$= \frac{\sqrt{(5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(-5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 - \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 + \sqrt{13} - 3\sqrt{13}/2)}}{5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2} =$$

$$= \frac{\sqrt{((325/4) - (5/2)^2)((5/2)^2 - (13/4))}}{5/2 + 5\sqrt{13}/2} =$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4 + 9} = 3\sqrt{13}$.

$$r_{AKM} = \frac{S_{AKM}}{p_{AKM}} =$$

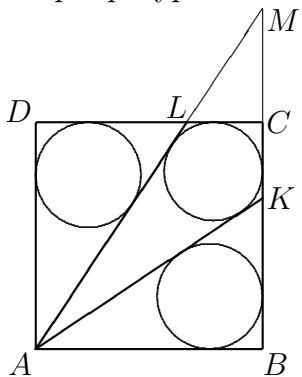
$$= \frac{\sqrt{(5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(-5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 - \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 + \sqrt{13} - 3\sqrt{13}/2)}}{5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2} =$$

$$= \frac{\sqrt{((325/4) - (5/2)^2)((5/2)^2 - (13/4))}}{5/2 + 5\sqrt{13}/2} = \frac{\sqrt{300 \cdot 12}}{2(5 + 5\sqrt{13})} =$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4 + 9} = 3\sqrt{13}$.

$$r_{AKM} = \frac{S_{AKM}}{p_{AKM}} =$$

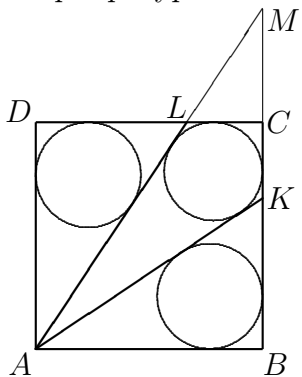
$$= \frac{\sqrt{(5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(-5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 - \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 + \sqrt{13} - 3\sqrt{13}/2)}}{5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2} =$$

$$= \frac{\sqrt{((325/4) - (5/2)^2)((5/2)^2 - (13/4))}}{5/2 + 5\sqrt{13}/2} = \frac{\sqrt{300 \cdot 12}}{2(5 + 5\sqrt{13})} = \frac{60(\sqrt{13} - 1)}{10(13 - 1)} =$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$,



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4 + 9} = 3\sqrt{13}$.

$$r_{AKM} = \frac{S_{AKM}}{p_{AKM}} =$$

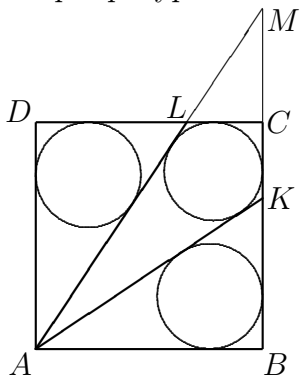
$$= \frac{\sqrt{(5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(-5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 - \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2)(5/2 + \sqrt{13} - 3\sqrt{13}/2)}}{5/2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{13}/2} =$$

$$= \frac{\sqrt{((325/4) - (5/2)^2)((5/2)^2 - (13/4))}}{5/2 + 5\sqrt{13}/2} = \frac{\sqrt{300 \cdot 12}}{2(5 + 5\sqrt{13})} = \frac{60(\sqrt{13} - 1)}{10(13 - 1)} = \frac{\sqrt{13} - 1}{2}.$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}, \quad r_{AKM} = \frac{\sqrt{13}-1}{2},$$



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4+9} = 3\sqrt{13}$.

$$r_{AKM} = \frac{S_{AKM}}{p_{AKM}} =$$

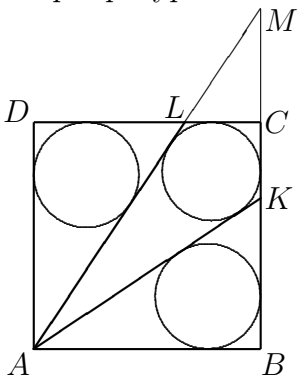
$$= \frac{\sqrt{(5/2+\sqrt{13}+3\sqrt{13}/2)(-5/2+\sqrt{13}+3\sqrt{13}/2)(5/2-\sqrt{13}+3\sqrt{13}/2)(5/2+\sqrt{13}-3\sqrt{13}/2)}}{5/2+\sqrt{13}+3\sqrt{13}/2} =$$

$$= \frac{\sqrt{((325/4)-(5/2)^2)((5/2)^2-(13/4))}}{5/2+5\sqrt{13}/2} = \frac{\sqrt{300\cdot 12}}{2(5+5\sqrt{13})} = \frac{60(\sqrt{13}-1)}{10(13-1)} = \frac{\sqrt{13}-1}{2}.$$

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

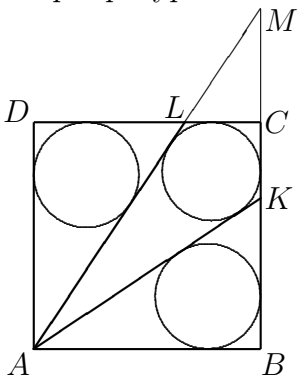
$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$, $r_{AKM} = \dfrac{\sqrt{13}-1}{2}$, $\dfrac{r_{ABK}}{r_{AKM}} =$



Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4+9} = 3\sqrt{13}$.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.



$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}$, $r_{AKM} = \dfrac{\sqrt{13}-1}{2}$, $\dfrac{r_{ABK}}{r_{AKM}} =$

$= \dfrac{2(5-\sqrt{13})}{\sqrt{13}-1} =$

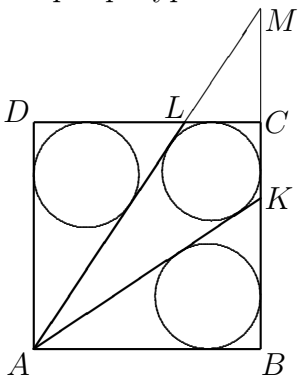
Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4+9} = 3\sqrt{13}$.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

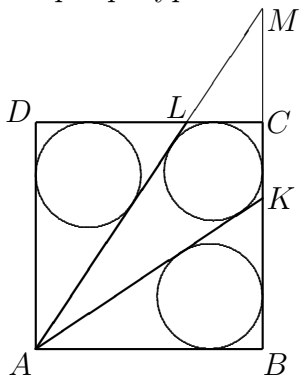


$$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}, \quad r_{AKM} = \frac{\sqrt{13}-1}{2}, \quad \frac{r_{ABK}}{r_{AKM}} =$$
$$= \frac{2(5-\sqrt{13})}{\sqrt{13}-1} = \frac{2(5-\sqrt{13})\left(\sqrt{13}+1\right)}{13-1} =$$

Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4+9} = 3\sqrt{13}$.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

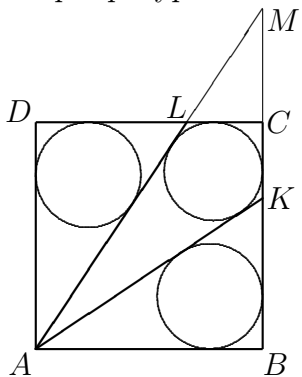


$$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}, \quad r_{AKM} = \frac{\sqrt{13}-1}{2}, \quad \frac{r_{ABK}}{r_{AKM}} =$$
$$= \frac{2(5-\sqrt{13})}{\sqrt{13}-1} = \frac{2(5-\sqrt{13})\left(\sqrt{13}+1\right)}{13-1} = \frac{4\sqrt{13}+5-13}{6}.$$

Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.
$AM = \sqrt{6^2+9^2} = 3\sqrt{4+9} = 3\sqrt{13}$.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.



$$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}, \quad r_{AKM} = \frac{\sqrt{13}-1}{2}, \quad \frac{r_{ABK}}{r_{AKM}} = \frac{2\sqrt{13}-4}{3}.$$

$$= \frac{2(5-\sqrt{13})}{\sqrt{13}-1} = \frac{2(5-\sqrt{13})\left(\sqrt{13}+1\right)}{13-1} = \frac{4\sqrt{13}+5-13}{6}.$$

Положим $AB = BC = CD = AD = 6$.

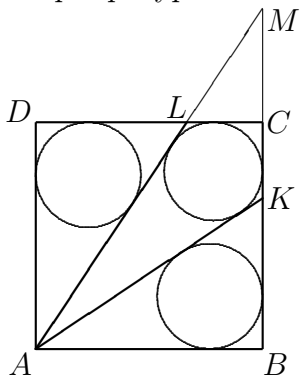
Тогда $AK = AL = \sqrt{AB^2 + BK^2} = \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$.

$AM = \sqrt{6^2 + 9^2} = 3\sqrt{4+9} = 3\sqrt{13}$.

Задача 25. Из вершины A квадрата проведены два луча, делящие квадрат на три равновеликие фигуры. Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в эти три фигуры.

Ответ.

$$r_{ABK} = r_{ADL} = 5 - \sqrt{13}, \quad r_{AKM} = \frac{\sqrt{13} - 1}{2}, \quad \frac{r_{ABK}}{r_{AKM}} = \frac{2\sqrt{13} - 4}{3}.$$



Задача решена.

Решение задачи 26.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.
Ответ.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.
Ответ.

Что надо найти?

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.
Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.
Ответ.

Что надо найти? Треугольник.
В каком виде представим ответ?

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.
Ответ.

Что надо найти? Треугольник.
В каком виде представим ответ? Геометрическую фигуру определяют с точностью до равенства фигур.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.
Ответ.

Что надо найти? Треугольник.
В каком виде представим ответ? Геометрическую фигуру определяют с точностью до равенства фигур. В школьном курсе математики сейчас рассматривается три признака равенства треугольников:

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.
Ответ.

Что надо найти? Треугольник.
В каком виде представим ответ? Геометрическую фигуру определяют с точностью до равенства фигур. В школьном курсе математики сейчас рассматривается три признака равенства треугольников: «по трем сторонам»,

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.
Ответ.

Что надо найти? Треугольник.
В каком виде представим ответ? Геометрическую фигуру определяют с точностью до равенства фигур. В школьном курсе математики сейчас рассматривается три признака равенства треугольников: «по трем сторонам», «по двумя сторонам и углу между ними»,

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.
Ответ.

Что надо найти? Треугольник.
В каком виде представим ответ? Геометрическую фигуру определяют с точностью до равенства фигур. В школьном курсе математики сейчас рассматривается три признака равенства треугольников: «по трем сторонам», «по двумя сторонам и углу между ними», «по стороне и двум прилежащим к ней углам».

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? Геометрическую фигуру определяют с точностью до равенства фигур. В школьном курсе математики сейчас рассматривается три признака равенства треугольников: «по трем сторонам», «по двумя сторонам и углу между ними», «по стороне и двум прилежащим к ней углам».

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.

Первое решение.

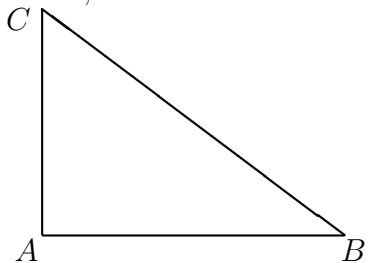
Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними;
3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.

Первое решение.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

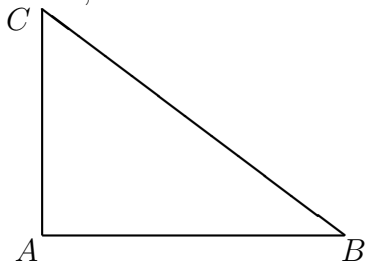
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.



Первое решение.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

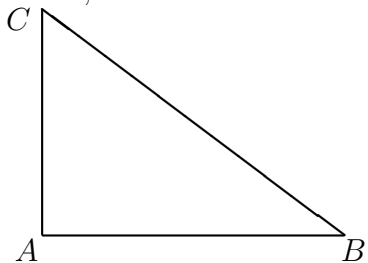
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.



Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.

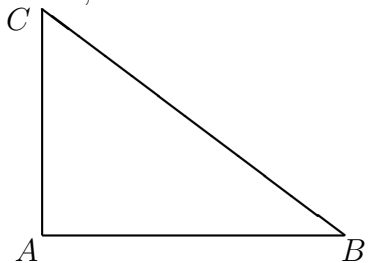


Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

Вычислим двумя способами квадрат длины гипотенузы.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.



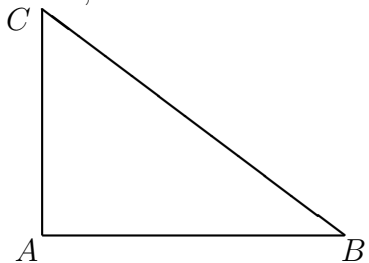
Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

$$\begin{cases} b^2 + c^2 = 4^2, \end{cases}$$

Вычислим двумя способами квадрат длины гипотенузы.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.



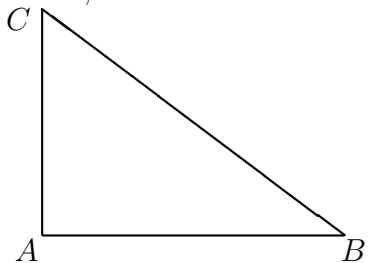
Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

$$\begin{cases} b^2 + c^2 = 4^2, \end{cases}$$

Вычислим двумя способами площадь треугольника.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.



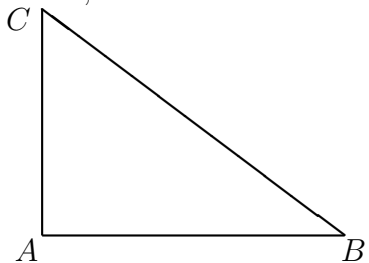
Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

$$\begin{cases} b^2 + c^2 = 4^2, \\ \dfrac{1}{2} \cdot b \cdot c = 4, \end{cases}$$

Вычислим двумя способами площадь треугольника.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.

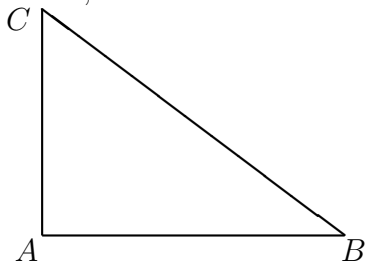


Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

$$\begin{cases} b^2 + c^2 = 4^2, \\ \dfrac{1}{2} \cdot b \cdot c = 4, \end{cases} \quad \begin{cases} b^2 + c^2 = 16, \\ 2bc = 16, \end{cases}$$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.

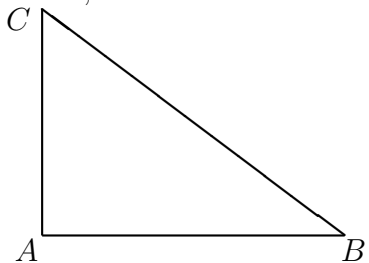


Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

$$\begin{cases} b^2 + c^2 = 4^2, \\ \dfrac{1}{2} \cdot b \cdot c = 4, \end{cases} \quad \begin{cases} b^2 + c^2 = 16, \\ 2bc = 16, \end{cases} \quad b^2 - 2bc + c^2 = 0,$$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.

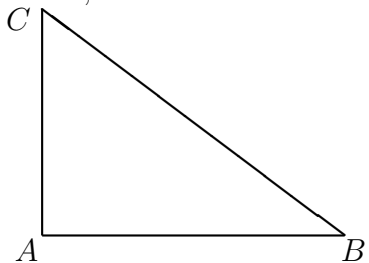


Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

$$\begin{cases} b^2 + c^2 = 4^2, \\ \dfrac{1}{2} \cdot b \cdot c = 4, \end{cases} \quad \begin{cases} b^2 + c^2 = 16, \\ 2bc = 16, \end{cases} \quad b^2 - 2bc + c^2 = 0, \quad b = c =$$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла.

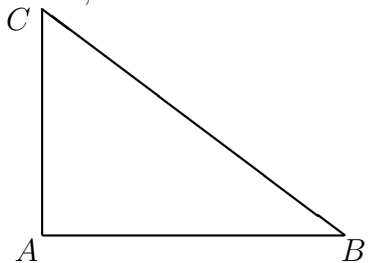


Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

$$\begin{cases} b^2 + c^2 = 4^2, \\ \dfrac{1}{2} \cdot b \cdot c = 4, \end{cases} \quad \begin{cases} b^2 + c^2 = 16, \\ 2bc = 16, \end{cases} \quad b^2 - 2bc + c^2 = 0, \quad b = c = 2\sqrt{2}.$$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

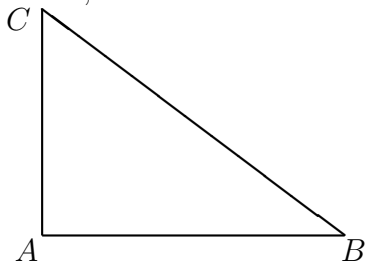


Первое решение. Положим $AC = b$, $AB = c$.

$$\begin{cases} b^2 + c^2 = 4^2, \\ \dfrac{1}{2} \cdot b \cdot c = 4, \end{cases} \quad \begin{cases} b^2 + c^2 = 16, \\ 2bc = 16, \end{cases} \quad b^2 - 2bc + c^2 = 0, \quad b = c = 2\sqrt{2}.$$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

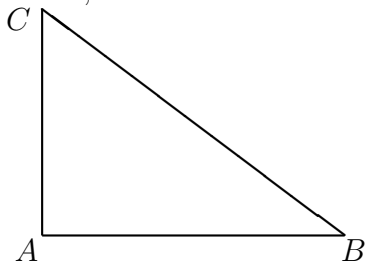
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



Второе решение.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

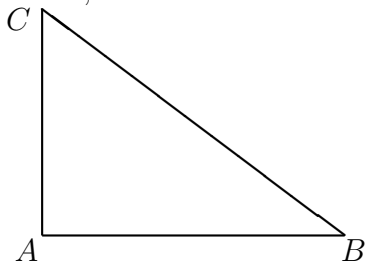
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

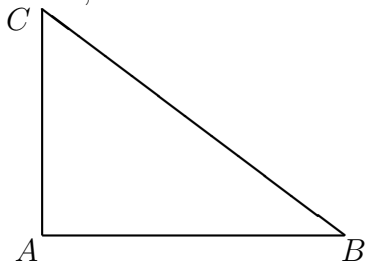
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

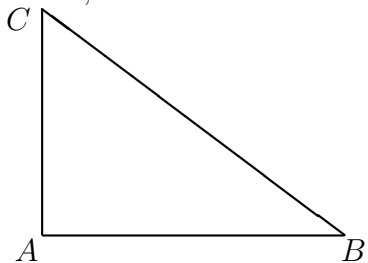
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

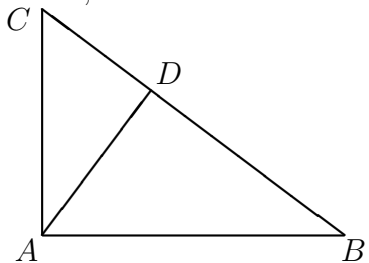
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC:

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

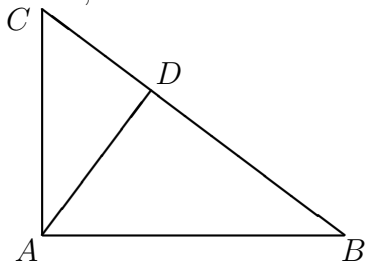
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC:

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

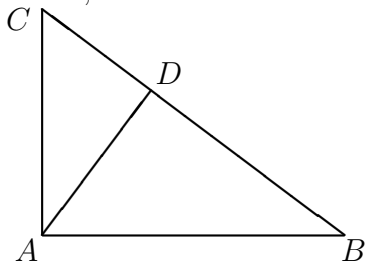
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD =$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

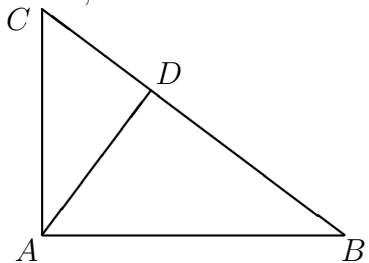
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} =$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

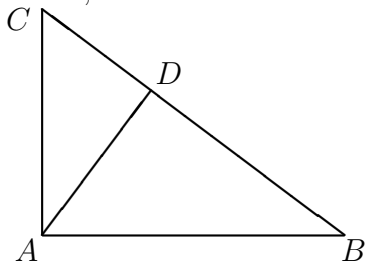
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

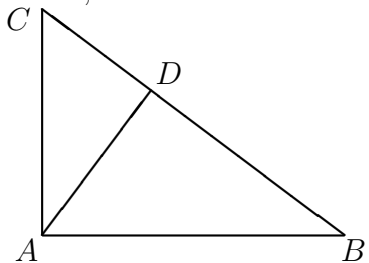


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$\triangle ABC \sim$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

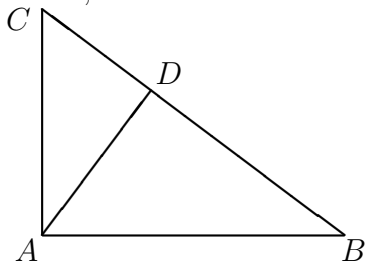


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

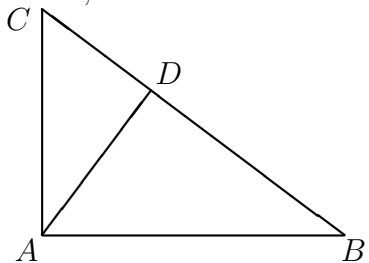


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim \triangle DAC$,

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

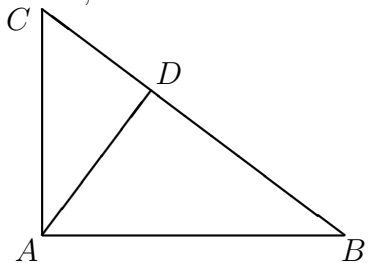


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim \triangle DAC$, $\dfrac{AB}{BC} =$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

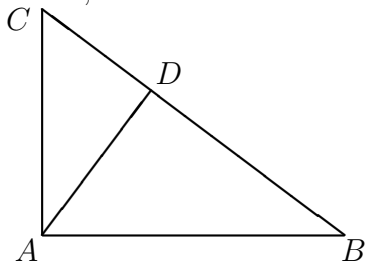


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim \triangle DAC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{BD}{AB} =$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

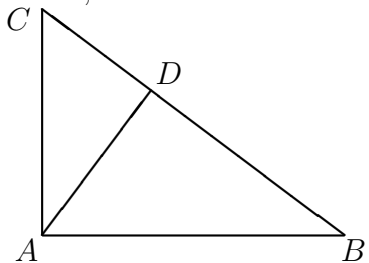


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim \triangle DAC, \quad \frac{AB}{BC} = \frac{BD}{AB} = \frac{AD}{AC},$$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

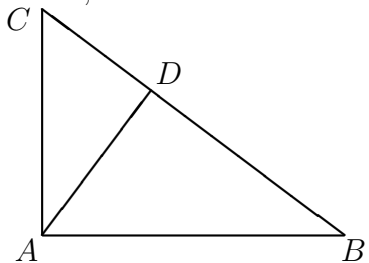


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim \triangle DAC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{BD}{AB} = \dfrac{AD}{AC}$, $\dfrac{AB}{4} =$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

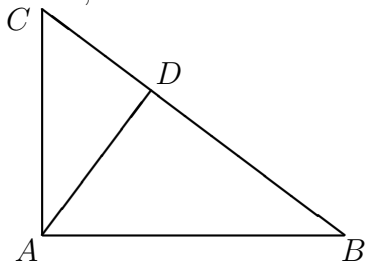


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim \triangle DAC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{BD}{AB} = \dfrac{AD}{AC}$, $\dfrac{AB}{4} = \dfrac{\sqrt{AB^2 - 2^2}}{AB} =$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

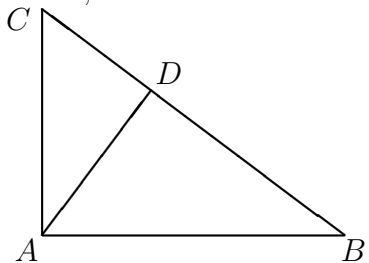


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim \triangle DAC, \quad \frac{AB}{BC} = \frac{BD}{AB} = \frac{AD}{AC}, \quad \frac{AB}{4} = \frac{\sqrt{AB^2 - 2^2}}{AB} = \frac{2}{\sqrt{4^2 - AB^2}}.$$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

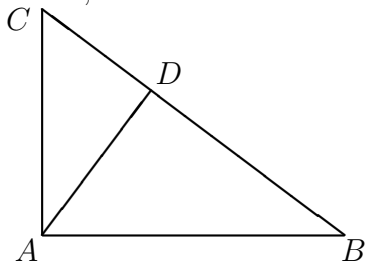


Второе решение. Одной из **базовых ассоциаций** с понятием «площадь треугольника» является высота треугольника. Нам известна длина стороны BC. Поэтому нетрудно найти длину высоты, проведенной к стороне BC: $AD = \dfrac{4}{(1/2)\cdot 4} = 2$.

$$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim \triangle DAC, \quad \frac{AB}{BC} = \frac{BD}{AB} = \frac{AD}{AC}, \quad \frac{AB}{4} = \frac{\sqrt{AB^2 - 2^2}}{AB} = \frac{2}{\sqrt{4^2 - AB^2}}.$$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

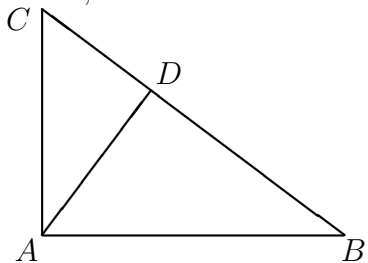


Третье решение.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

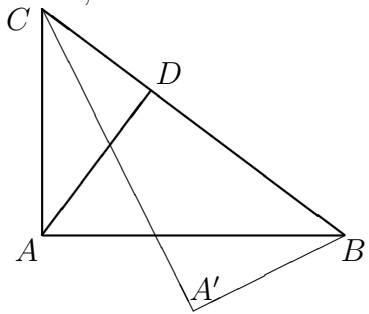
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника.



Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

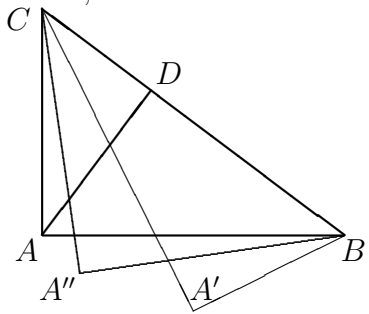
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника.



Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

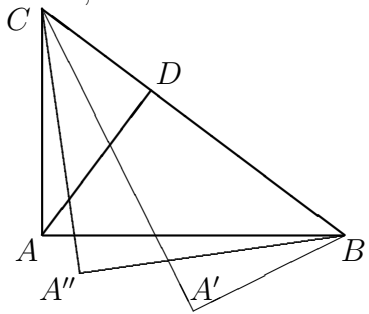
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника.



Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

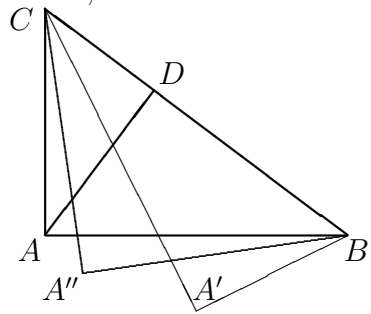
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация:



Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

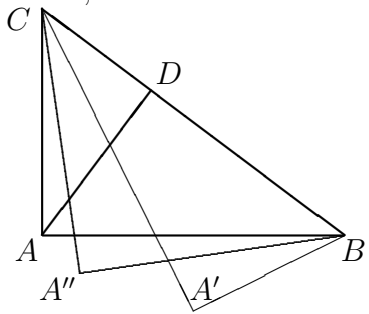
Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой.



Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

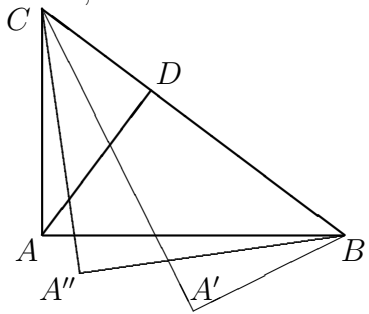


Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

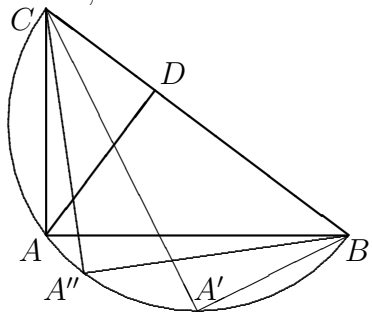
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.



Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

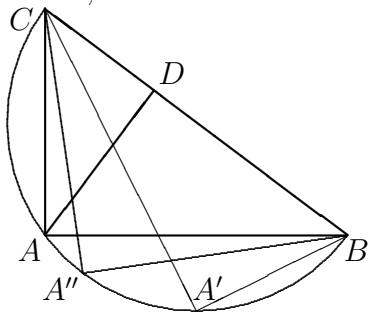
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.



Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.

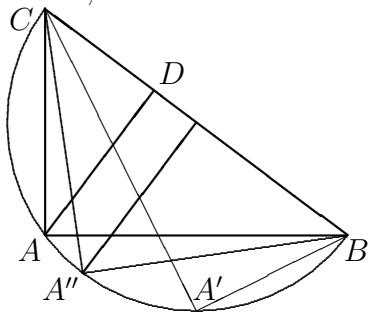


Максимальное значение площади треугольника равно

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

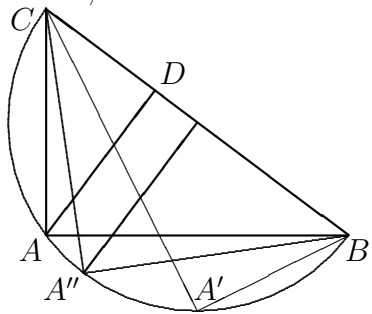
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.



Максимальное значение площади треугольника равно

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



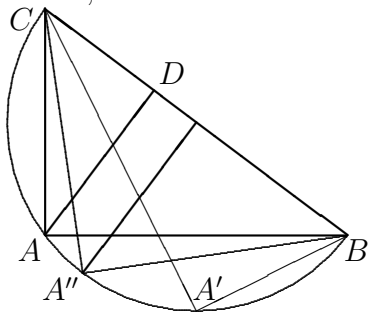
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.

Максимальное значение площади треугольника равно $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 =$

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.

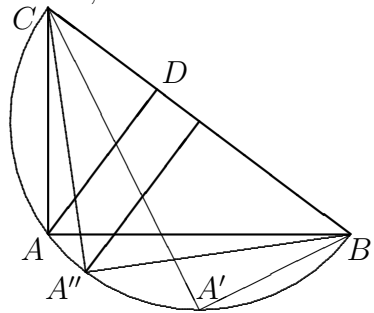


Максимальное значение площади треугольника равно $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4$.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

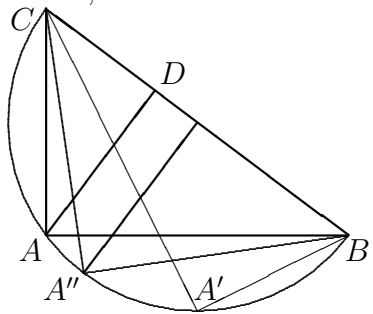
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.



Максимальное значение площади треугольника равно $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4$. Значит, искомый треугольник является

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

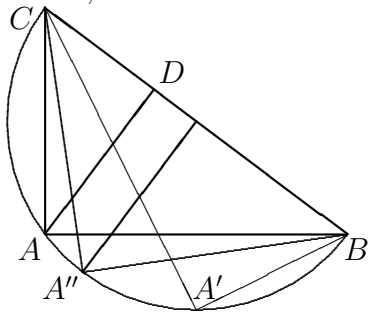


Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.

Максимальное значение площади треугольника равно $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4$. Значит, искомый треугольник является *прямоугольным равнобедренным* треугольником с гипотенузой 4, и, следовательно,

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

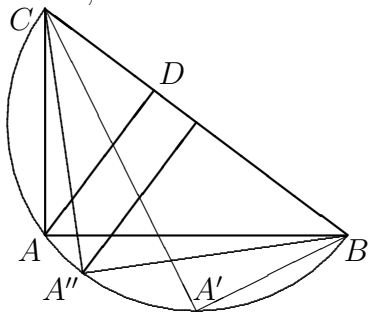


Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.

Максимальное значение площади треугольника равно $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4$. Значит, искомый треугольник является *прямоугольным равнобедренным* треугольником с гипотенузой 4, и, следовательно, катетами длины

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.



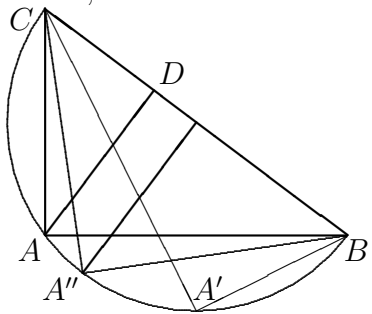
Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.

Максимальное значение площади треугольника равно $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4$. Значит, искомый треугольник является *прямоугольным равнобедренным* треугольником с гипотенузой 4, и, следовательно, катетами длины $2\sqrt{2}$.

Задача 26. Найти прямоугольный треугольник с гипотенузой 4, площадь которого равна 4.

Ответ. Задать либо: 1) 3 стороны; 2) 2 стороны и угол между ними; 3) сторону и 2 прилежащих к ней угла. $AB = AC = 2\sqrt{2}$.

Третье решение. Изобразим разные варианты искомого треугольника. Возникла типовая конфигурация: несколько прямоугольных треугольников с общей гипотенузой. Напрашивается провести общую для них описанную окружность.



Максимальное значение площади треугольника равно $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4$. Значит, искомый треугольник является *прямоугольным равнобедренным* треугольником с гипотенузой 4, и, следовательно, катетами длины $2\sqrt{2}$.

Решение задачи 27.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

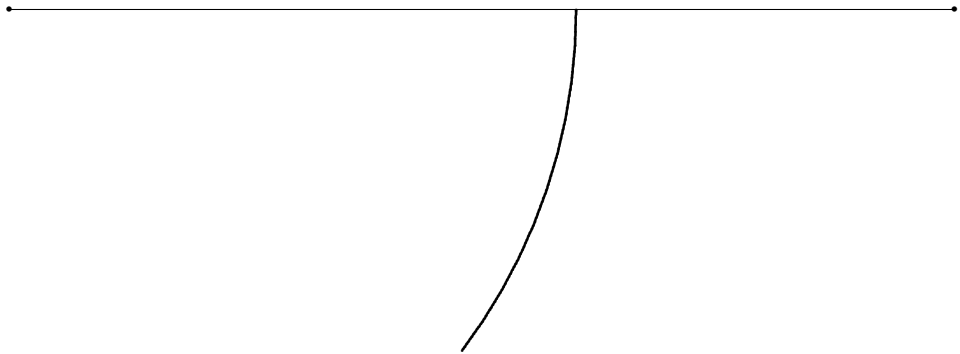
Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

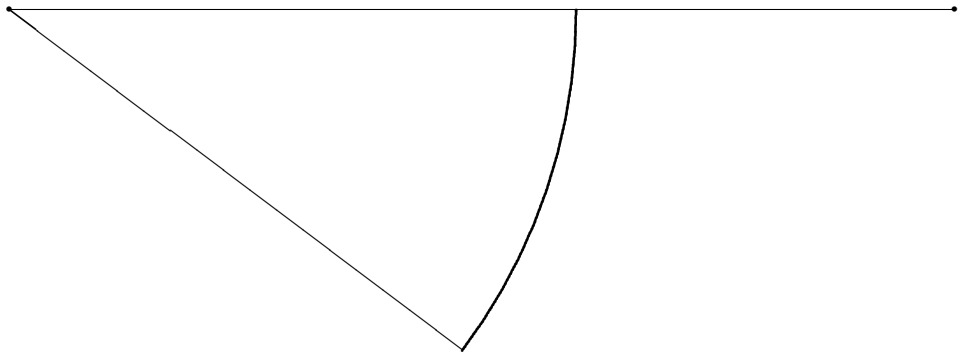
Начнем с построения чертежа.



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

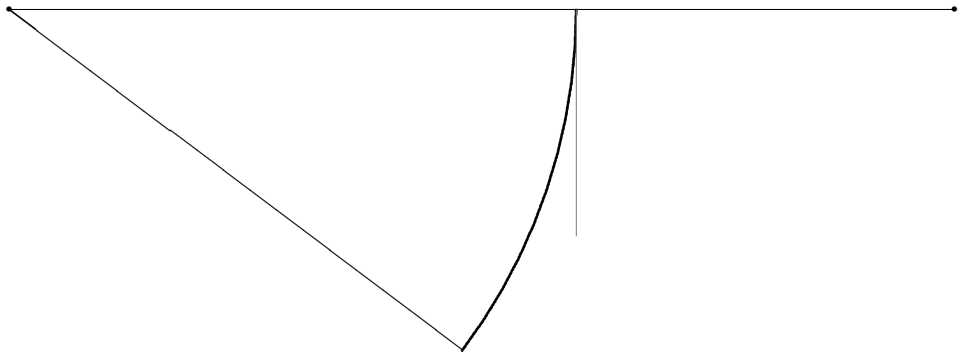
Начнем с построения чертежа.



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

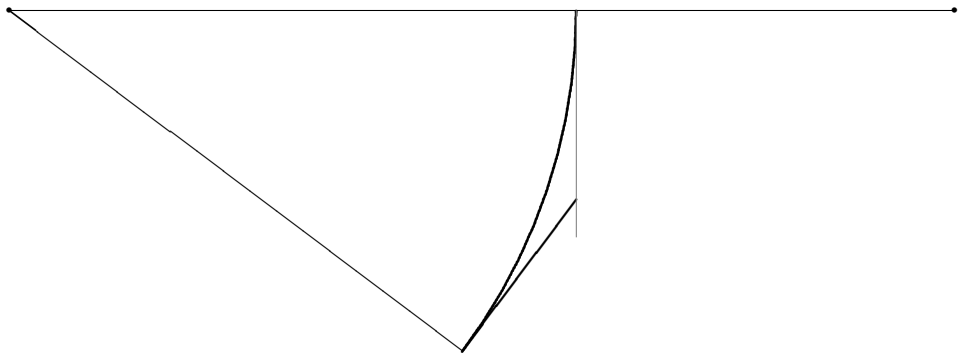
Начнем с построения чертежа.



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

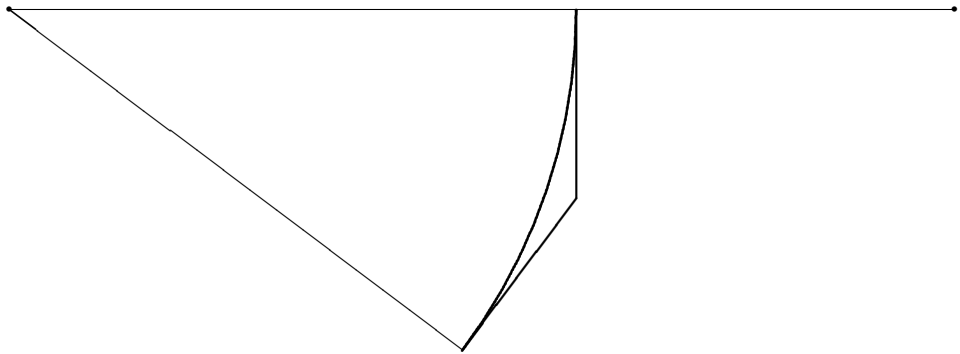
Начнем с построения чертежа.



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

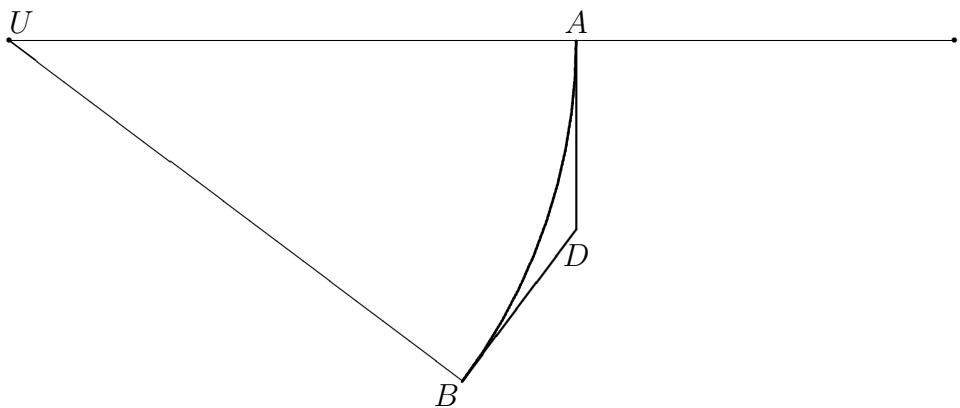
Начнем с построения чертежа.



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

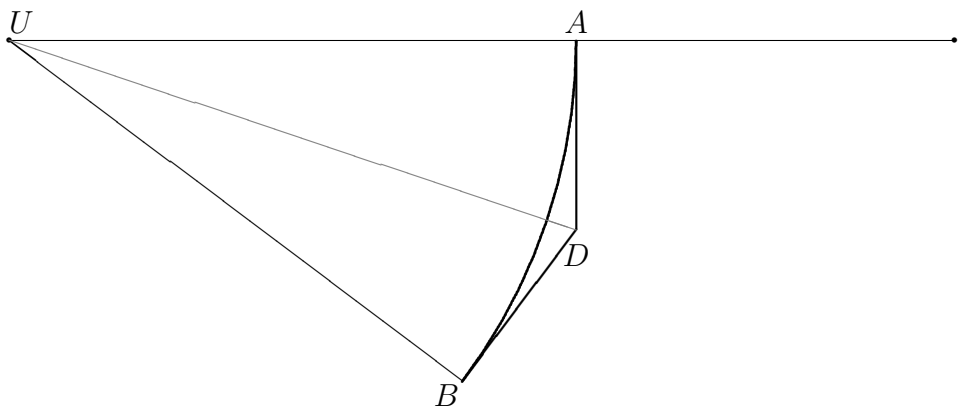
Начнем с построения чертежа.



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

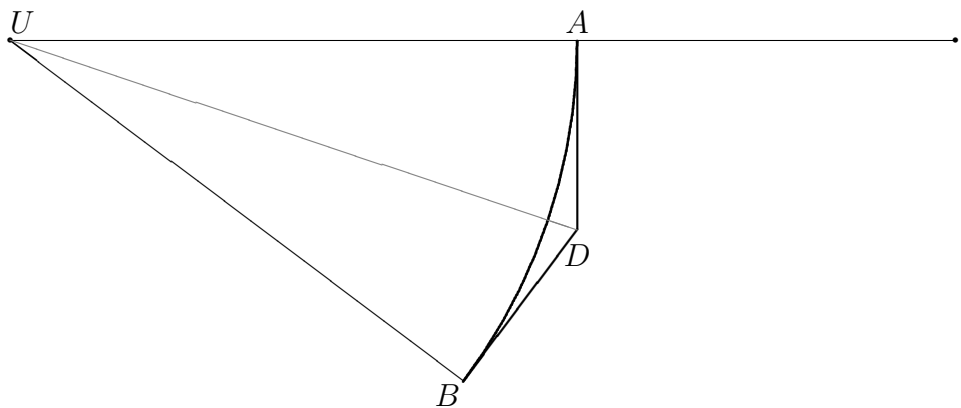
Начнем с построения чертежа.



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

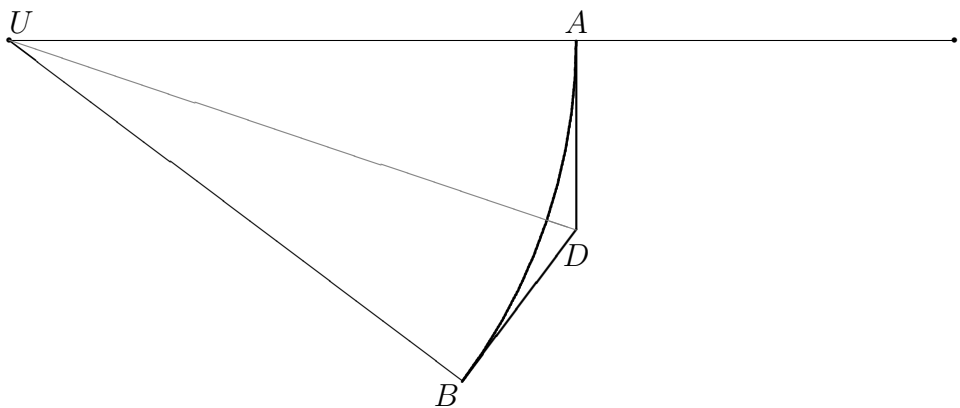


$\angle UBD = \angle UAD = 90°$, поэтому

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

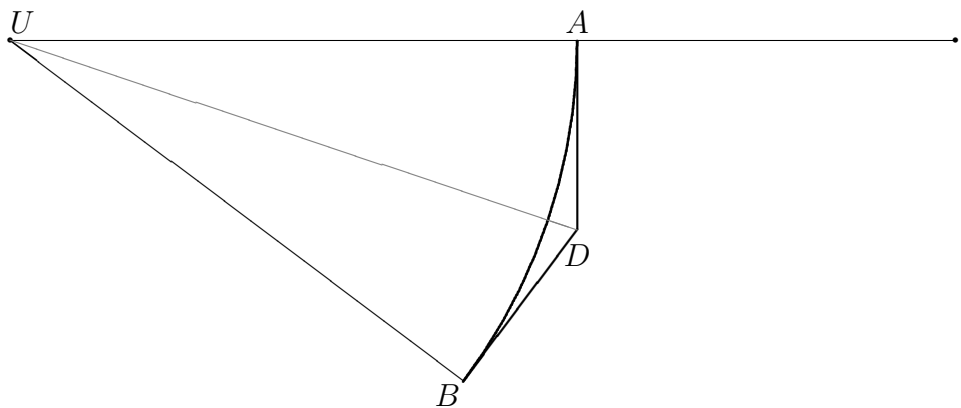


$\angle UBD = \angle UAD = 90°$, поэтому $BD =$

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

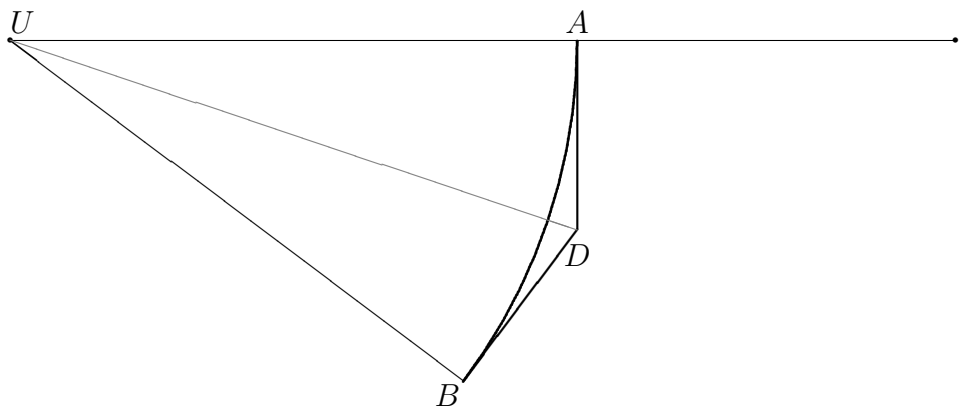


$\angle UBD = \angle UAD = 90°$, поэтому $BD = \sqrt{UD^2 - UB^2} =$

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

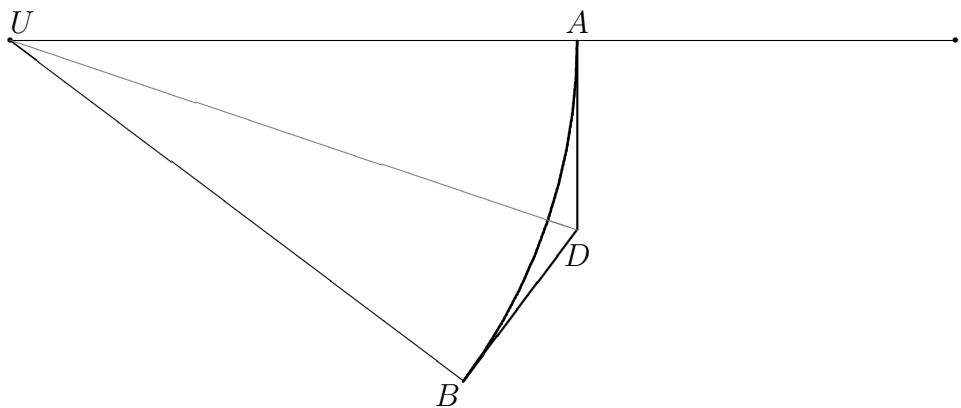


$\angle UBD = \angle UAD = 90°$, поэтому $BD = \sqrt{UD^2 - UB^2} = \sqrt{UA^2 - UB^2} =$

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

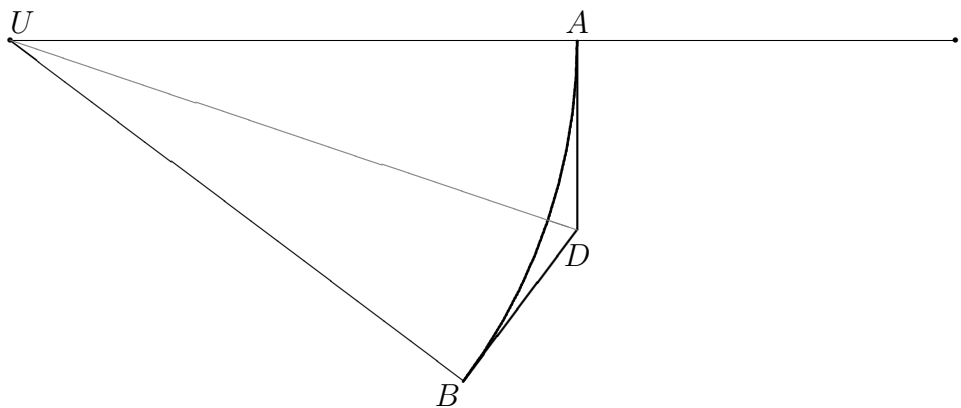


$\angle UBD = \angle UAD = 90°$, поэтому $BD = \sqrt{UD^2 - UB^2} = \sqrt{UA^2 - UB^2} = AD$.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.

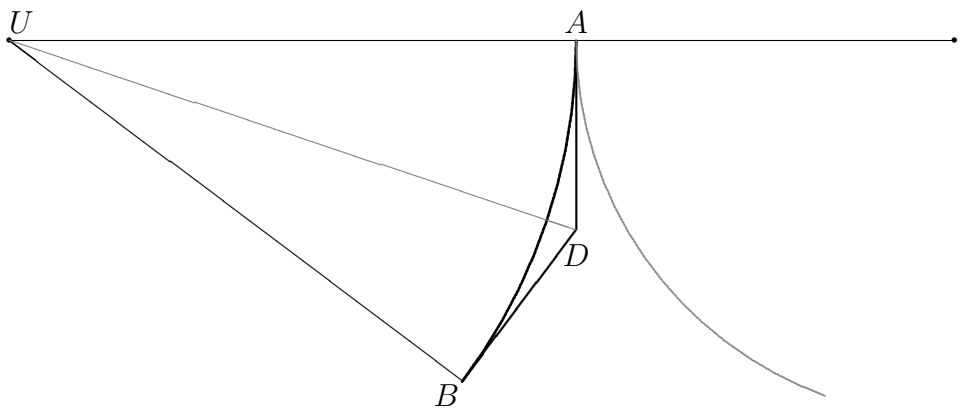


$\angle UBD = \angle UAD = 90°$, поэтому $BD = \sqrt{UD^2 - UB^2} = \sqrt{UA^2 - UB^2} = AD$.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

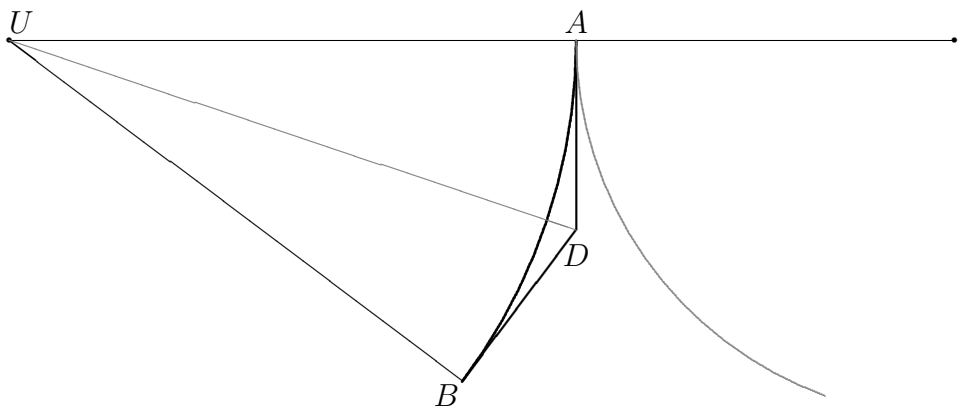
Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.

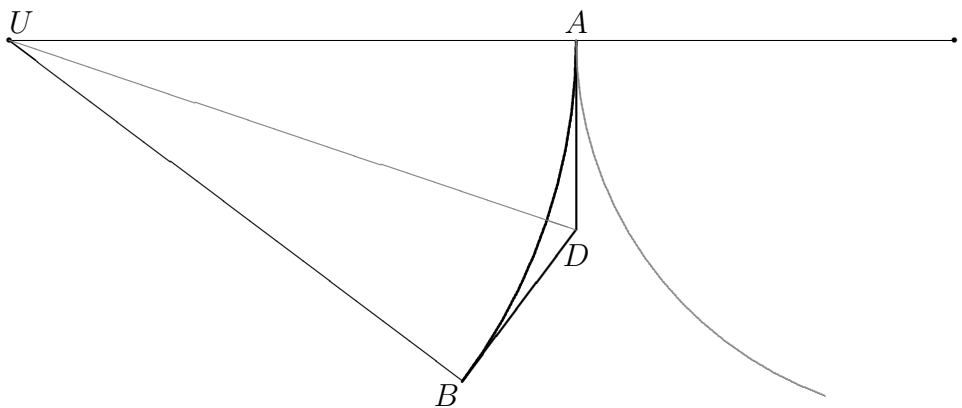


Пока еще не построенный отрезок CD общей касательной с третьей (тоже пока не нарисованной) окружностью будет равен отрезкам BD и AD (можно доказать аналогично тому, как было доказано $BD = AD$, если представить, что третья окружность уже проведена).

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.



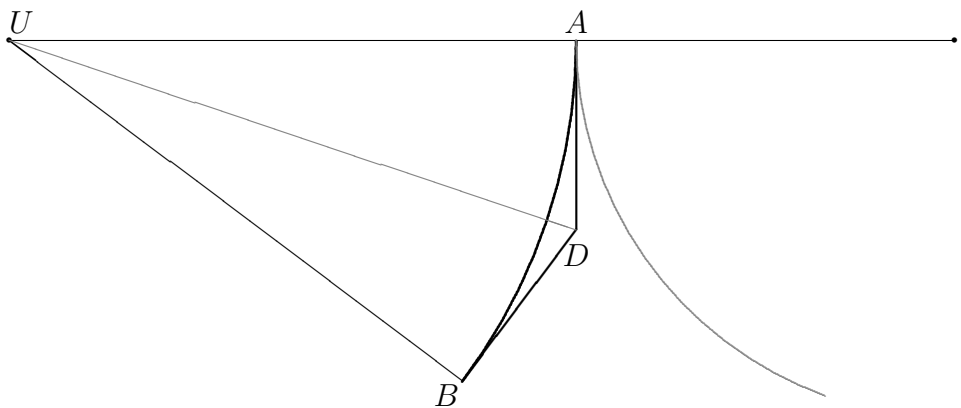
Пока еще не построенный отрезок CD общей касательной с третьей (тоже пока не нарисованной) окружностью будет равен отрезкам BD и AD (можно доказать аналогично тому, как было доказано $BD = AD$, если представить, что третья окружность уже проведена).

Значит, получим три равных отрезка с общим концом в точке D.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.



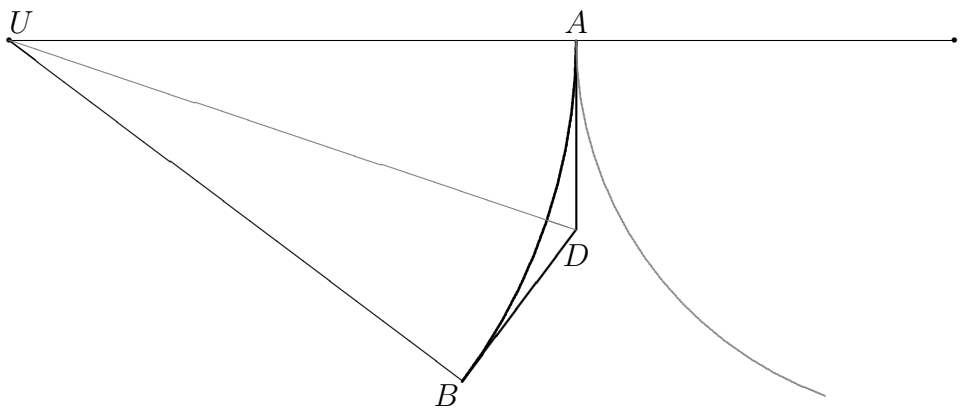
Пока еще не построенный отрезок CD общей касательной с третьей (тоже пока не нарисованной) окружностью будет равен отрезкам BD и AD (можно доказать аналогично тому, как было доказано $BD = AD$, если представить, что третья окружность уже проведена).

Значит, получим три равных отрезка с общим концом в точке D. Значит, напрашивается

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.



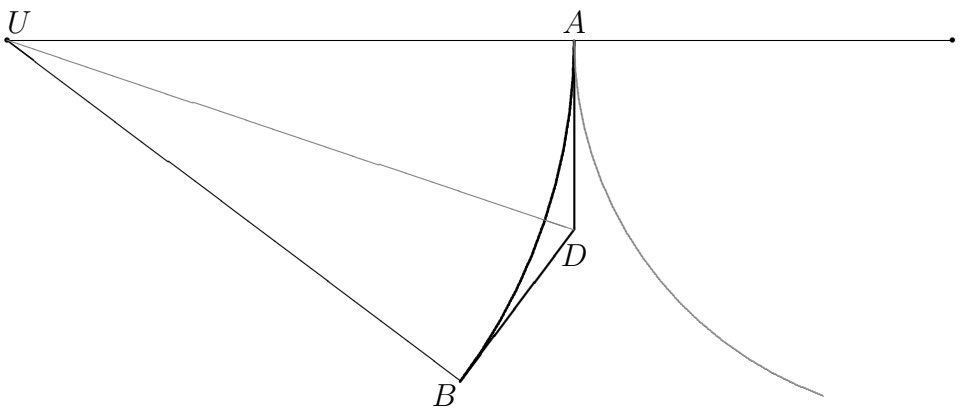
Пока еще не построенный отрезок CD общей касательной с третьей (тоже пока не нарисованной) окружностью будет равен отрезкам BD и AD (можно доказать аналогично тому, как было доказано $BD = AD$, если представить, что третья окружность уже проведена).

Значит, получим три равных отрезка с общим концом в точке D. Значит, напрашивается провести

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.



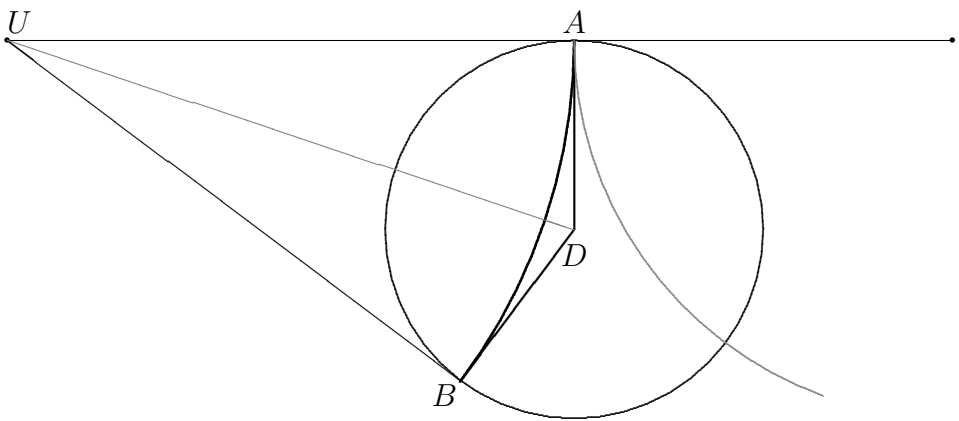
Пока еще не построенный отрезок CD общей касательной с третьей (тоже пока не нарисованной) окружностью будет равен отрезкам BD и AD (можно доказать аналогично тому, как было доказано $BD = AD$, если представить, что третья окружность уже проведена).

Значит, получим три равных отрезка с общим концом в точке D. Значит, напрашивается провести окружность, для которой DA, DB и «будущий» DC будут радиусами.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.



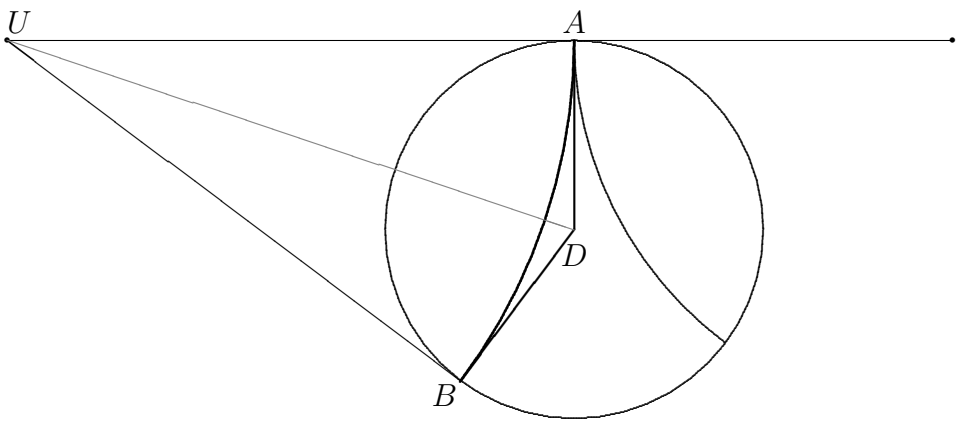
Пока еще не построенный отрезок CD общей касательной с третьей (тоже пока не нарисованной) окружностью будет равен отрезкам BD и AD (можно доказать аналогично тому, как было доказано $BD = AD$, если представить, что третья окружность уже проведена).

Значит, получим три равных отрезка с общим концом в точке D. Значит, напрашивается провести окружность, для которой DA, DB и «будущий» DC будут радиусами.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.



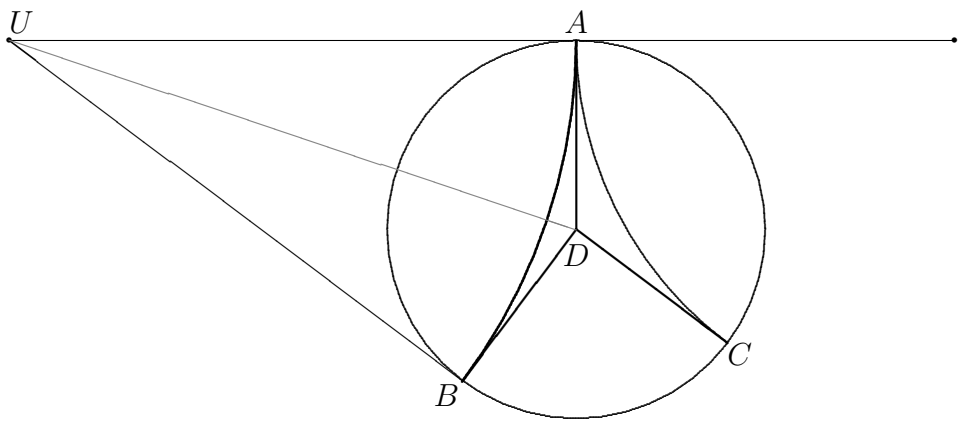
Пока еще не построенный отрезок CD общей касательной с третьей (тоже пока не нарисованной) окружностью будет равен отрезкам BD и AD (можно доказать аналогично тому, как было доказано $BD = AD$, если представить, что третья окружность уже проведена).

Значит, получим три равных отрезка с общим концом в точке D. Значит, напрашивается провести окружность, для которой DA, DB и «будущий» DC будут радиусами.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$.



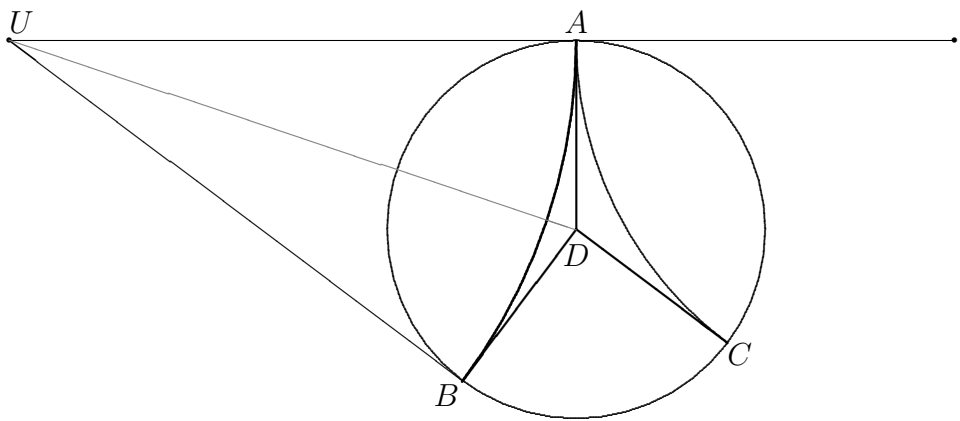
Пока еще не построенный отрезок CD общей касательной с третьей (тоже пока не нарисованной) окружностью будет равен отрезкам BD и AD (можно доказать аналогично тому, как было доказано $BD = AD$, если представить, что третья окружность уже проведена).

Значит, получим три равных отрезка с общим концом в точке D. Значит, напрашивается провести окружность, для которой DA, DB и «будущий» DC будут радиусами.

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

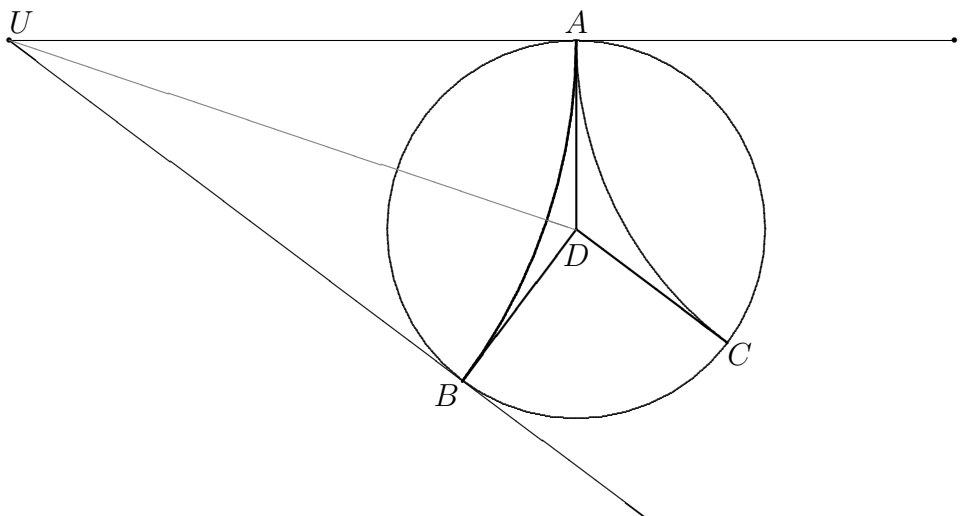
Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$. Для завершения чертежа осталось провести последнюю окружность (мы проведем только ее дугу).



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

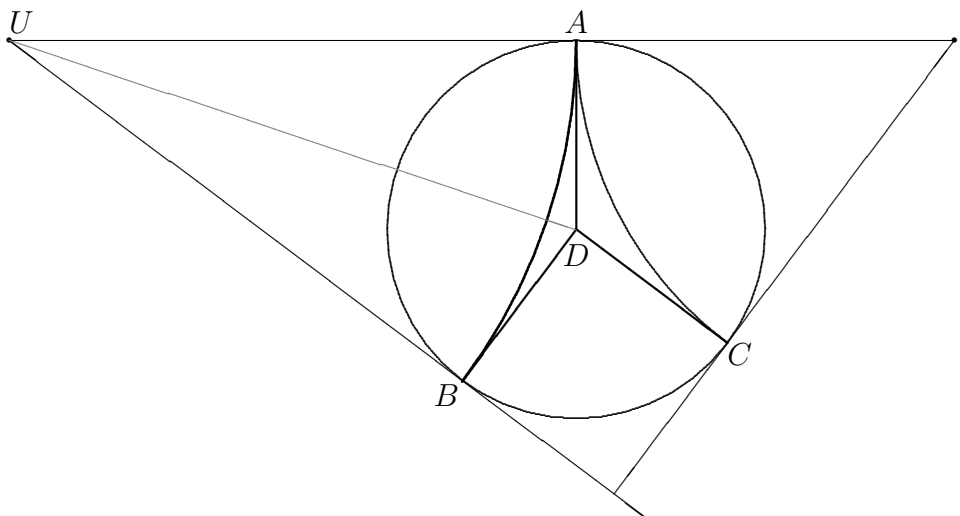
Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$. Для завершения чертежа осталось провести последнюю окружность (мы проведем только ее дугу).



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

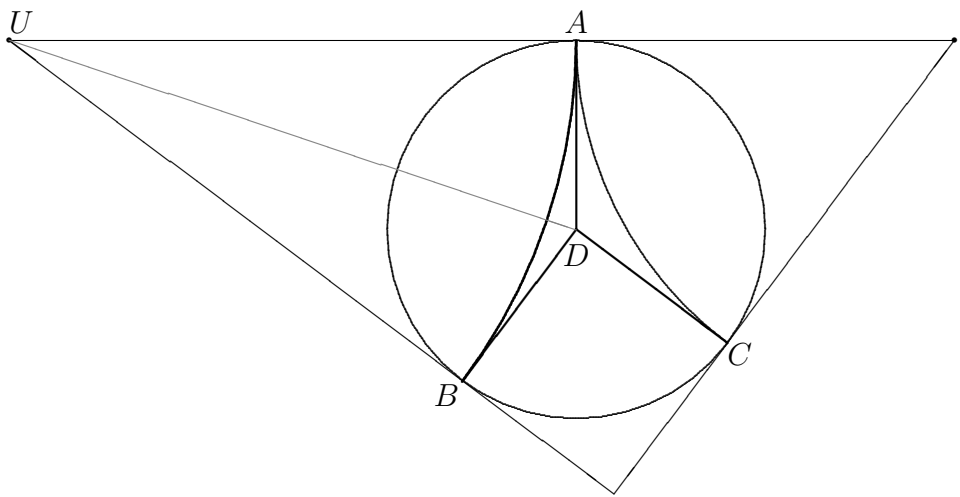
Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$. Для завершения чертежа осталось провести последнюю окружность (мы проведем только ее дугу).



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

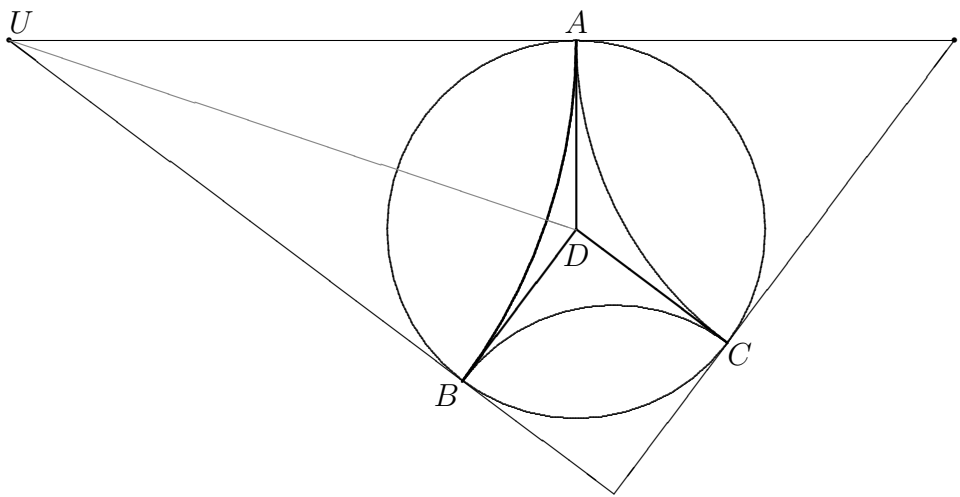
Начнем с построения чертежа. Получили, что $AD = BD$. Для завершения чертежа осталось провести последнюю окружность (мы проведем только ее дугу).



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.

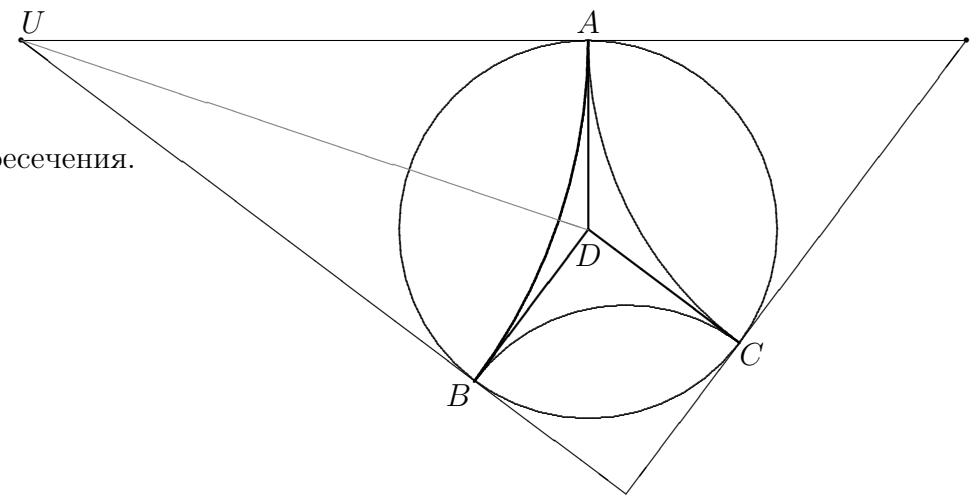


Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.

Осталось найти точку пересечения.

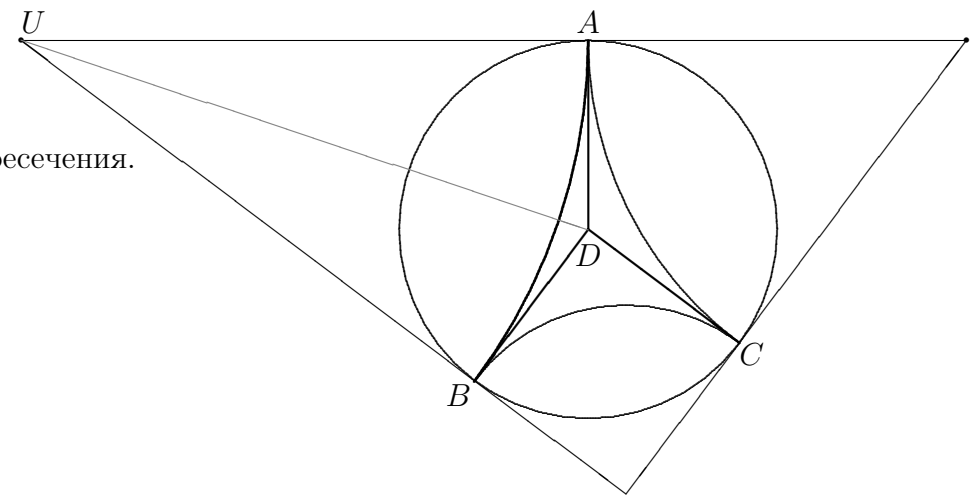


Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.

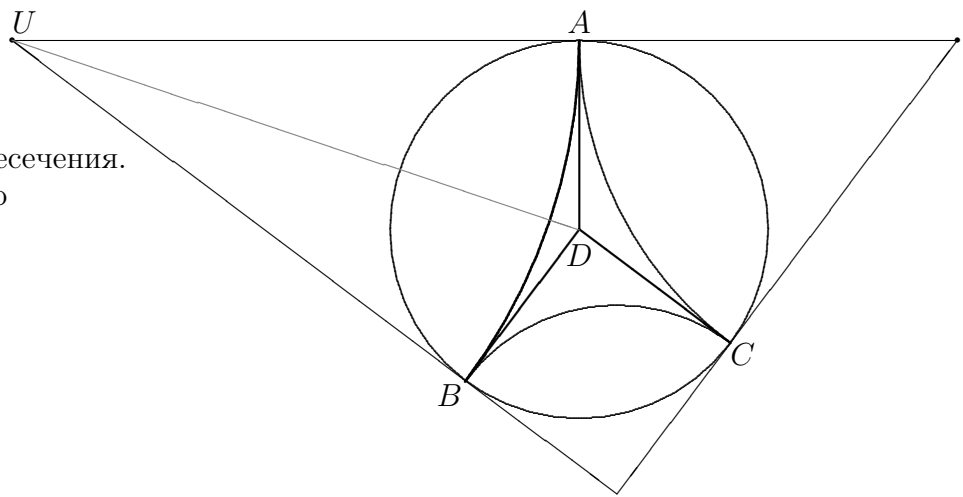
Осталось найти точку пересечения. А что значит «найти точку»?



Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.

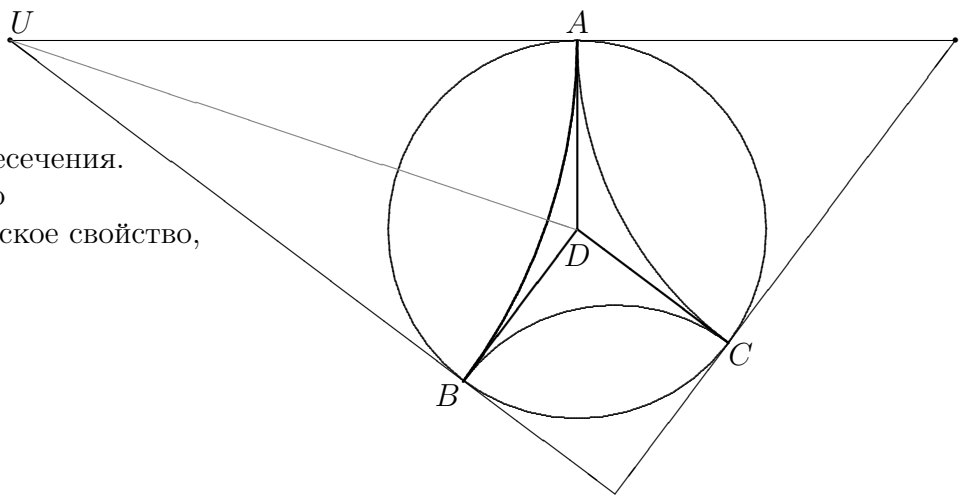


Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.

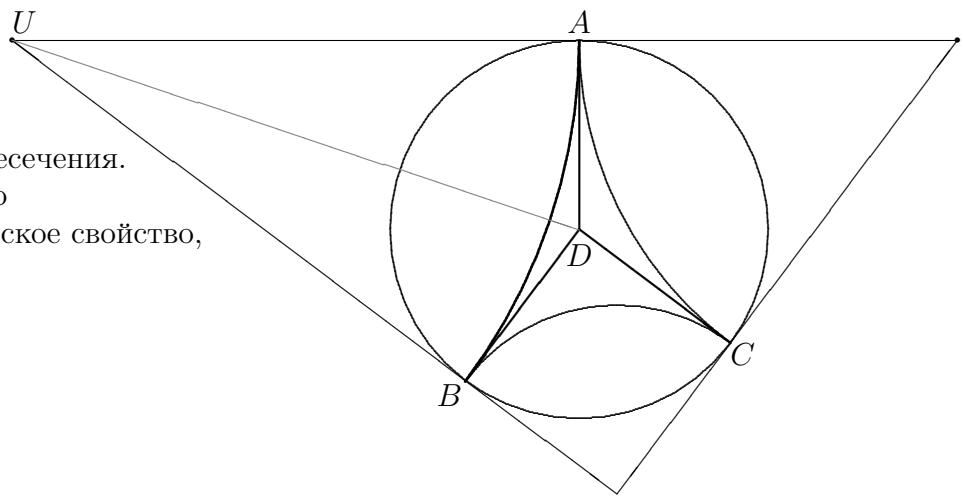


Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



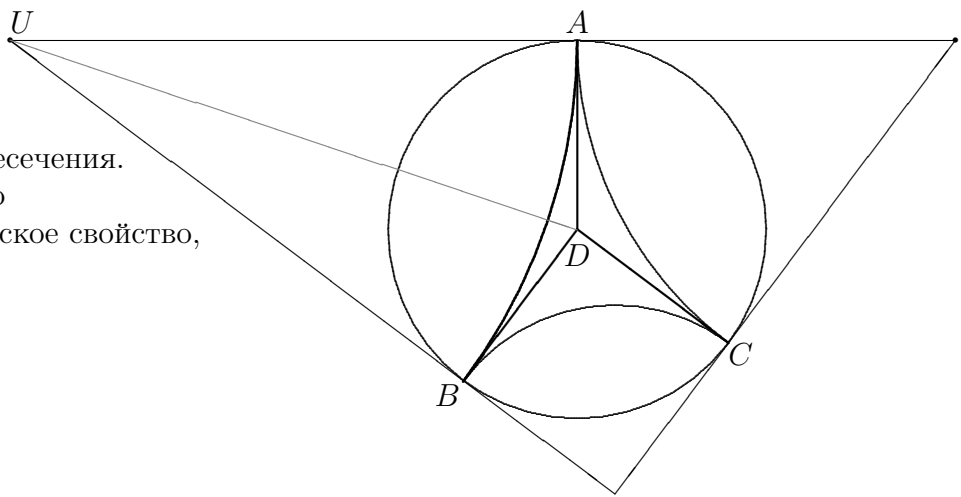
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство,

Например,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



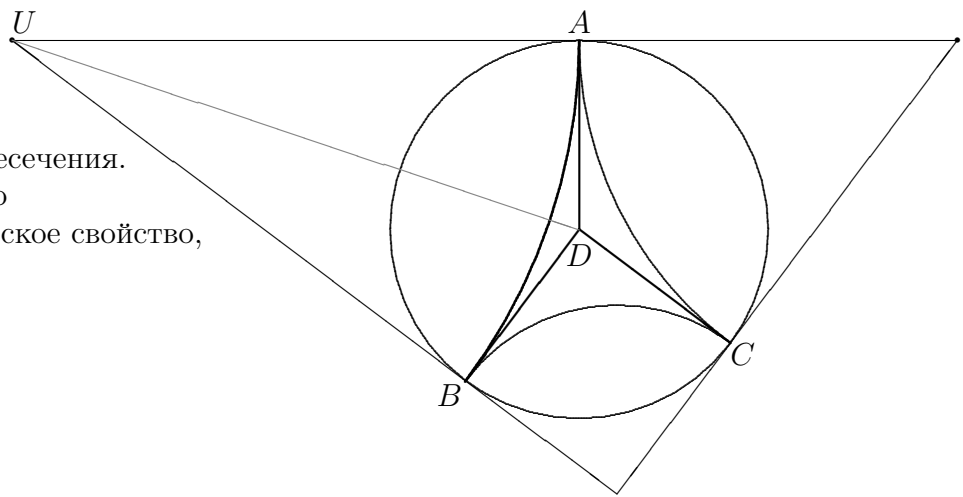
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство,

Например, «искомая точка является центром окружности, вписанной в треугольник, вершинами которого являются центры исходных окружностей»,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



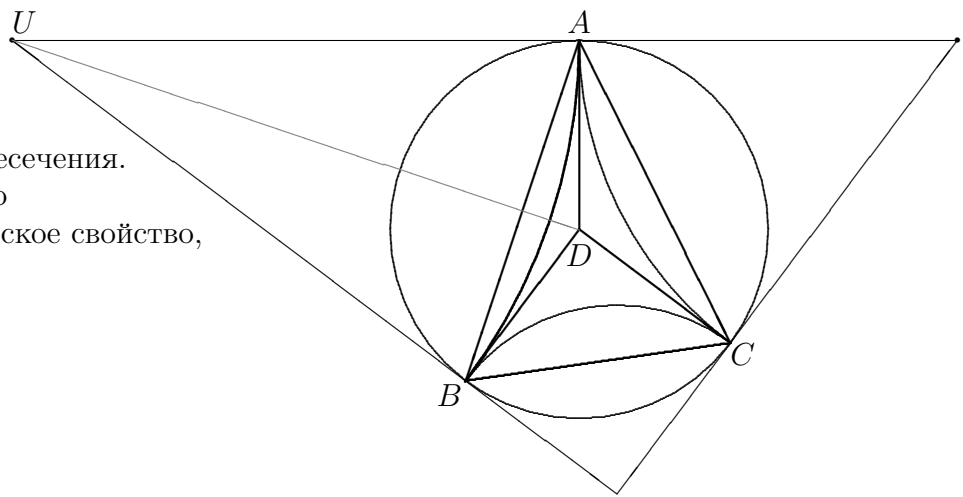
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство,

Например, «искомая точка является центром окружности, вписанной в треугольник, вершинами которого являются центры исходных окружностей», «искомая точка равноудалена от точек пересечения окружностей друг с другом»,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



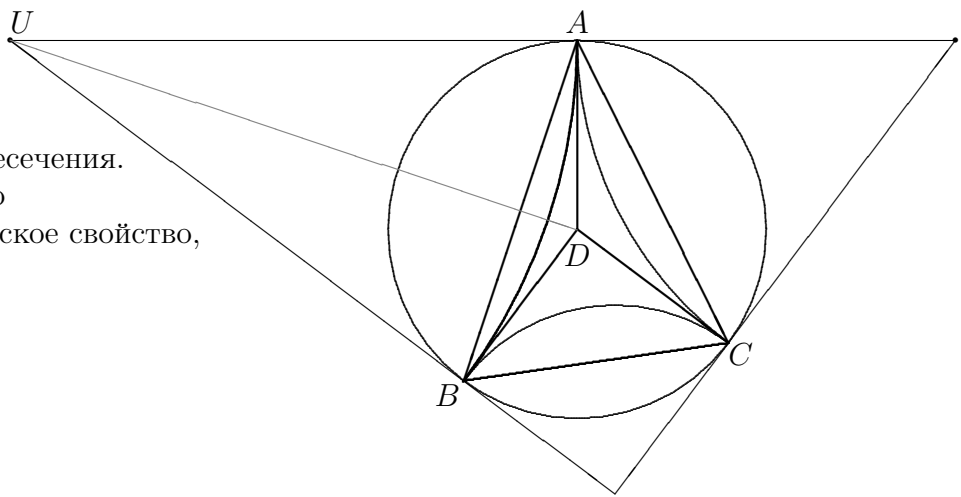
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство,

Например, «искомая точка является центром окружности, вписанной в треугольник, вершинами которого являются центры исходных окружностей», «искомая точка равноудалена от точек пересечения окружностей друг с другом»,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



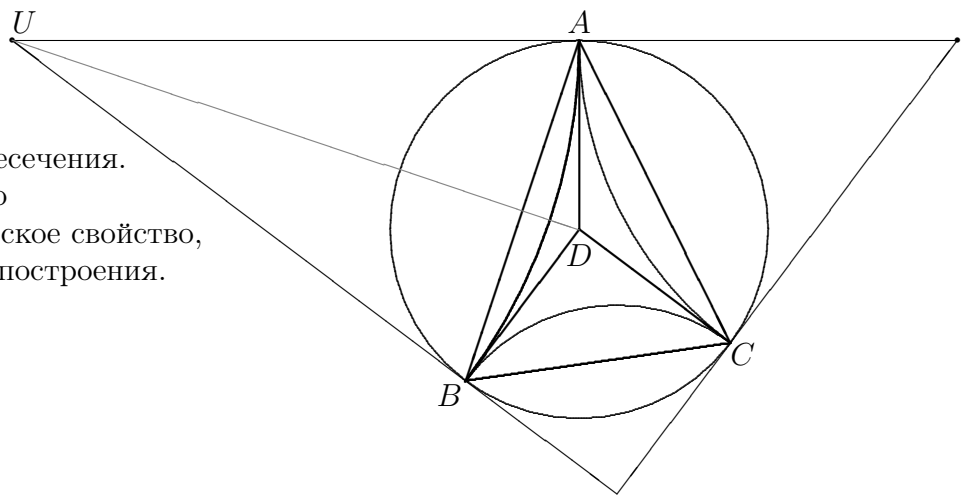
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство,

Например, «искомая точка является центром окружности, вписанной в треугольник, вершинами которого являются центры исходных окружностей», «искомая точка равноудалена от точек пересечения окружностей друг с другом», «искомая точка является центром окружности, описанной около треугольника, вершинами которого являются точки пересечений исходных окружностей».

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



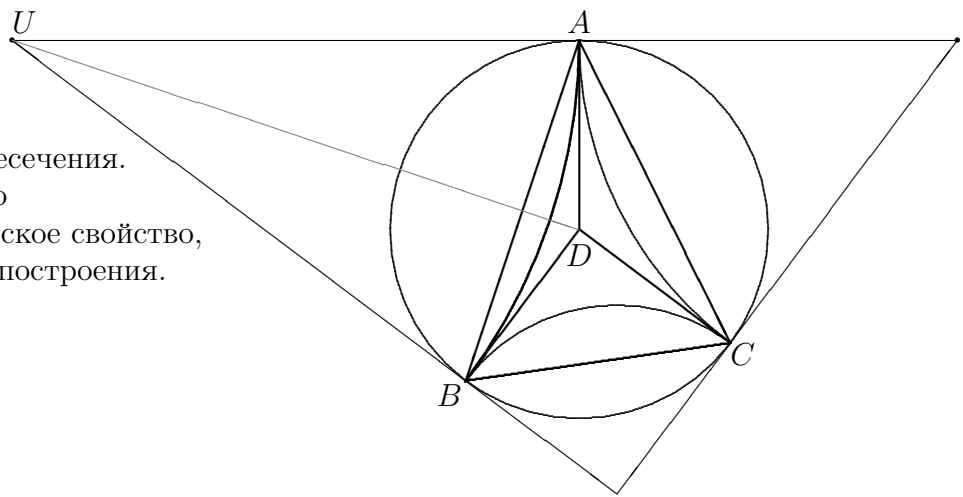
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство, либо описать алгоритм ее построения.

Например, «искомая точка является центром окружности, вписанной в треугольник, вершинами которого являются центры исходных окружностей», «искомая точка равноудалена от точек пересечения окружностей друг с другом», «искомая точка является центром окружности, описанной около треугольника, вершинами которого являются точки пересечений исходных окружностей».

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



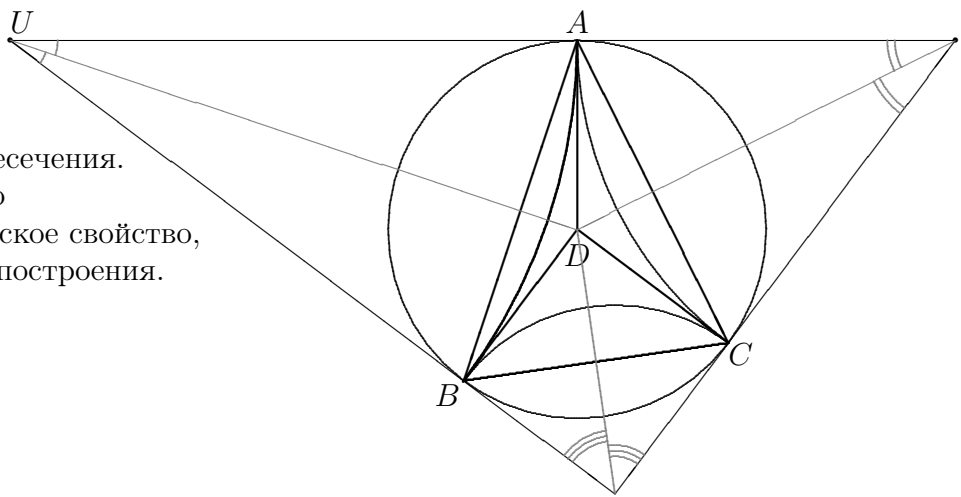
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство, либо описать алгоритм ее построения.

Например,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



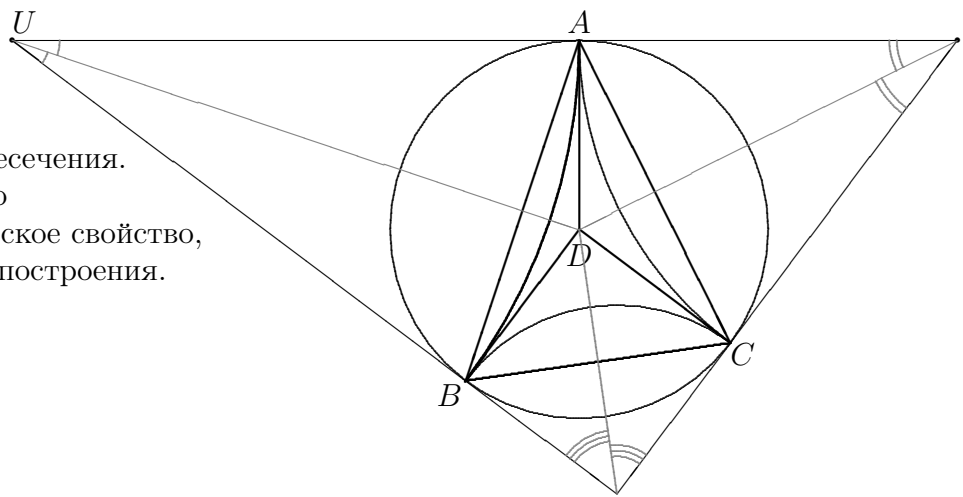
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство, либо описать алгоритм ее построения.

Например,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



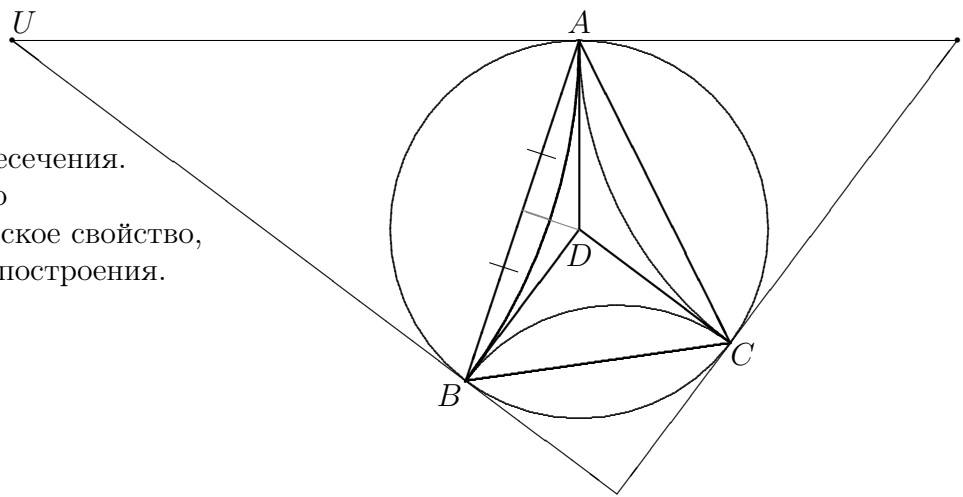
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство, либо описать алгоритм ее построения.

Например, «провести биссектрисы углов треугольника, вершинами которого являются центры исходных окружностей, точки их пересечения будет искомой»,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



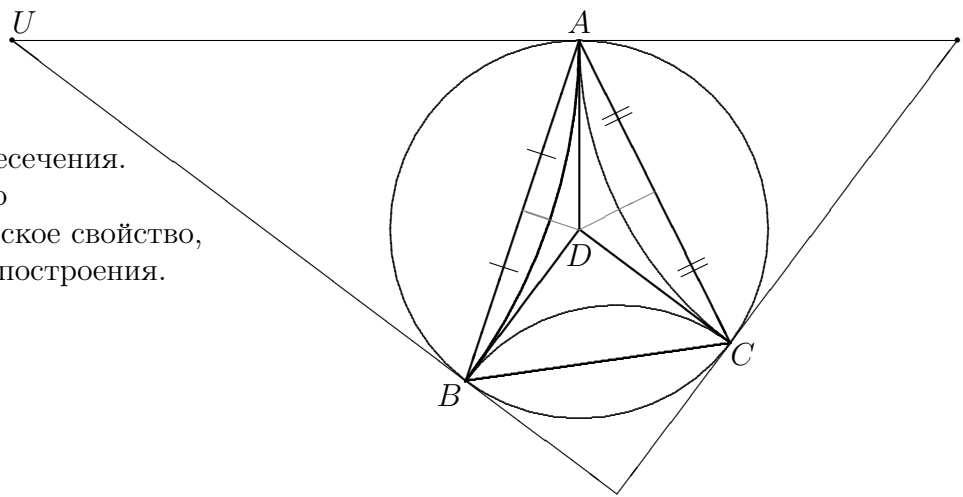
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство, либо описать алгоритм ее построения.

Например, «провести биссектрисы углов треугольника, вершинами которого являются центры исходных окружностей, точки их пересечения будет искомой»,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



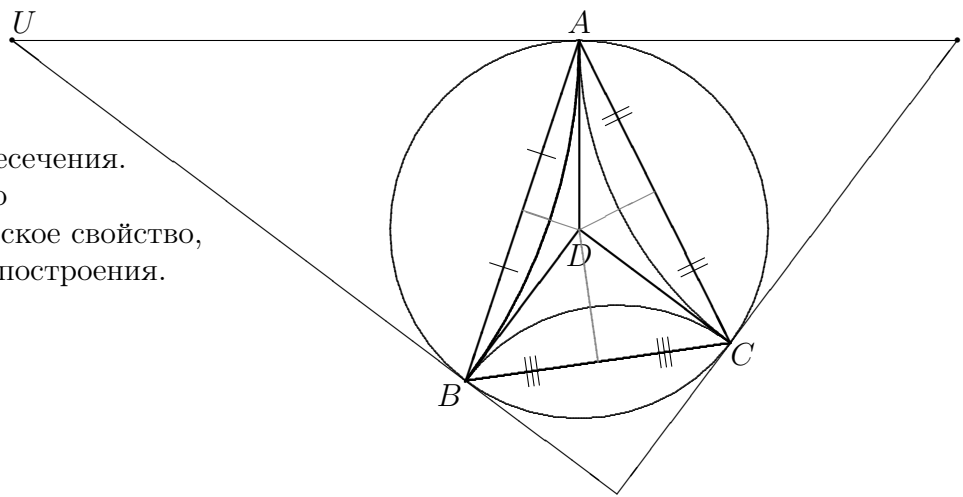
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство, либо описать алгоритм ее построения.

Например, «провести биссектрисы углов треугольника, вершинами которого являются центры исходных окружностей, точки их пересечения будет искомой»,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



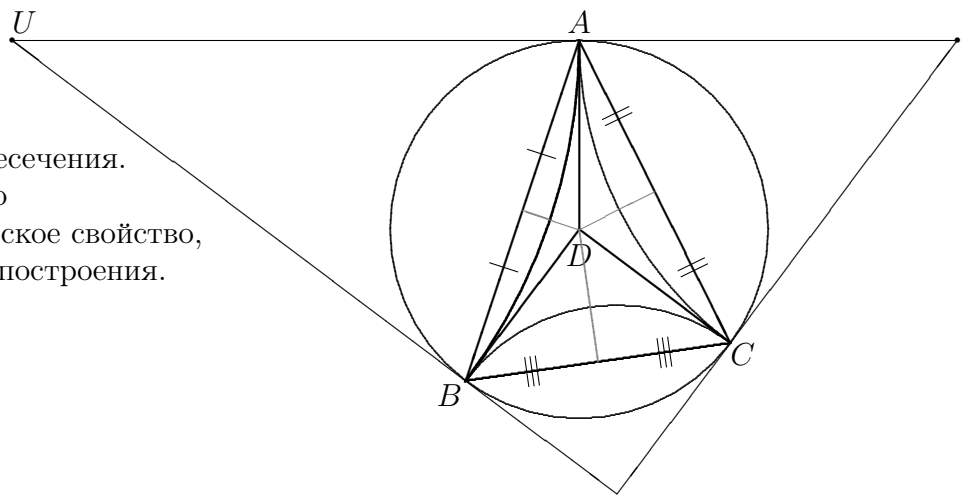
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство, либо описать алгоритм ее построения.

Например, «провести биссектрисы углов треугольника, вершинами которого являются центры исходных окружностей, точки их пересечения будет искомой»,

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



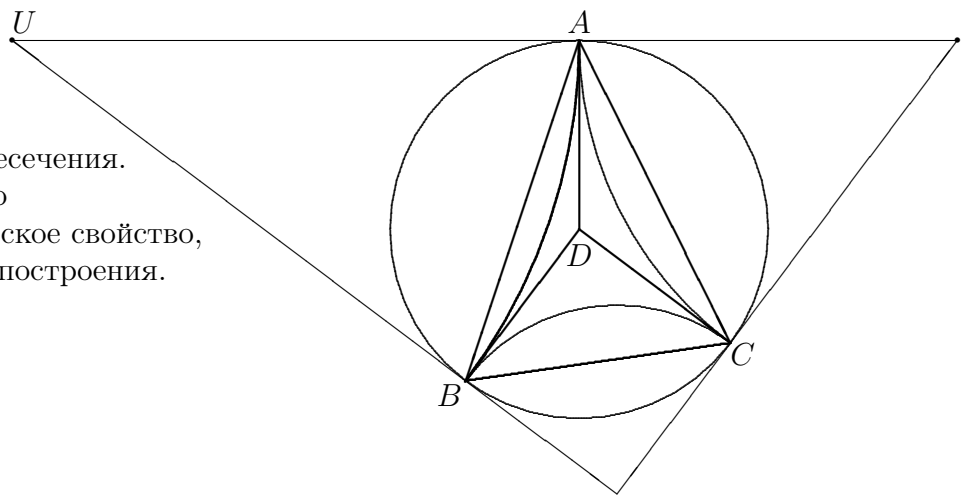
Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство, либо описать алгоритм ее построения.

Например, «провести биссектрисы углов треугольника, вершинами которого являются центры исходных окружностей, точки их пересечения будет искомой», «чтобы найти искомую точку, надо провести серединные перпендикуляры к отрезкам, концами которых являются точки пересечения исходных окружностей».

Задача 27. Три окружности (вообще говоря, разных радиусов) касаются друг друга внешним образом. Докажите, что три прямые, каждая их которых является общей касательной двух из этих трех окружностей, пересекаются в одной точке и найдите эту точку.

Ответ.

Мы доказали, что все три касательных пересекаются в одной точке.



Осталось найти точку пересечения. «Найти точку» — это либо описать ее характеристическое свойство, либо описать алгоритм ее построения.

Например, «провести биссектрисы углов треугольника, вершинами которого являются центры исходных окружностей, точки их пересечения будет искомой», «чтобы найти искомую точку, надо провести серединные перпендикуляры к отрезкам, концами которых являются точки пересечения исходных окружностей».

Задача решена.

Решение задачи 28.

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ.

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы.

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке).

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\left\{\right.$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \end{cases}$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ \quad < \alpha < \end{cases}$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$ При возведении в квадрат обеих частей последнего равенства получим, учитывая положительность $\cos\alpha$ и $\sin\alpha$, равносильную систему уравнении и неравенств

$$\begin{cases}$$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$ При возведении в квадрат обеих частей последнего равенства получим, учитывая положительность $\cos\alpha$ и $\sin\alpha$, равносильную систему уравнении и неравенств

$$\begin{cases} 4\cos^2\alpha - 4\cos\alpha + 1 = 1 - \cos^2\alpha, \\ \end{cases}$$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$ При возведении в квадрат обеих частей последнего равенства получим, учитывая положительность $\cos\alpha$ и $\sin\alpha$, равносильную систему уравнении и неравенств

$$\begin{cases} 4\cos^2\alpha - 4\cos\alpha + 1 = 1 - \cos^2\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases}$$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$ При возведении в квадрат обеих частей последнего равенства получим, учитывая положительность $\cos\alpha$ и $\sin\alpha$, равносильную систему уравнении и неравенств

$$\begin{cases} 4\cos^2\alpha - 4\cos\alpha + 1 = 1 - \cos^2\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}$$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$ При возведении в квадрат обеих частей последнего равенства получим, учитывая положительность $\cos\alpha$ и $\sin\alpha$, равносильную систему уравнении и неравенств

$$\begin{cases} 4\cos^2\alpha - 4\cos\alpha + 1 = 1 - \cos^2\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos\alpha \cdot (5\cos\alpha - 4) = 0, \\ \end{cases}$$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$ При возведении в квадрат обеих частей последнего равенства получим, учитывая положительность $\cos\alpha$ и $\sin\alpha$, равносильную систему уравнении и неравенств

$$\begin{cases} 4\cos^2\alpha - 4\cos\alpha + 1 = 1 - \cos^2\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos\alpha \cdot (5\cos\alpha - 4) = 0, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$ При возведении в квадрат обеих частей последнего равенства получим, учитывая положительность $\cos\alpha$ и $\sin\alpha$, равносильную систему уравнении и неравенств

$$\begin{cases} 4\cos^2\alpha - 4\cos\alpha + 1 = 1 - \cos^2\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos\alpha \cdot (5\cos\alpha - 4) = 0, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Таким образом, $\cos\alpha = \dfrac{4}{5}$.

Задача 28. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют арифметическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\cos\alpha - \sin\alpha = 1 - \cos\alpha$.

Поэтому $\begin{cases} 2\cos\alpha - 1 = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$ При возведении в квадрат обеих частей последнего равенства получим, учитывая положительность $\cos\alpha$ и $\sin\alpha$, равносильную систему уравнении и неравенств

$$\begin{cases} 4\cos^2\alpha - 4\cos\alpha + 1 = 1 - \cos^2\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos\alpha \cdot (5\cos\alpha - 4) = 0, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Таким образом, $\cos\alpha = \dfrac{4}{5}$.

Ответ. Искомые острые углы равны $\arccos\dfrac{4}{5}$ и $\arcsin\dfrac{4}{5}$.

Решение задачи 29.

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ.

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?*

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ?

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные.

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах).

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?*

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна ——— = м/час.

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} =$ м/час.

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час.

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) =$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м.

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) =$$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) = \frac{12 + (t-7) + \sqrt{12^2 + (t-7)^2}}{2} \cdot 3.$$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) = \frac{12 + (t-7) + \sqrt{12^2 + (t-7)^2}}{2} \cdot 3.$$

Получаем

$$3t - 33 =$$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) = \frac{12 + (t-7) + \sqrt{12^2 + (t-7)^2}}{2} \cdot 3.$$

Получаем

$$3t - 33 = \sqrt{193 - 14t + t^2} \;\Rightarrow$$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) = \frac{12 + (t-7) + \sqrt{12^2 + (t-7)^2}}{2} \cdot 3.$$

Получаем

$$3t - 33 = \sqrt{193 - 14t + t^2} \;\Rightarrow\; 9t^2 - 198t + 1089 =$$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) = \frac{12 + (t-7) + \sqrt{12^2 + (t-7)^2}}{2} \cdot 3.$$

Получаем

$$3t - 33 = \sqrt{193 - 14t + t^2} \;\Rightarrow\; 9t^2 - 198t + 1089 = 193 - 14t + t^2 \;\Rightarrow$$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) = \frac{12 + (t-7) + \sqrt{12^2 + (t-7)^2}}{2} \cdot 3.$$

Получаем

$$3t - 33 = \sqrt{193 - 14t + t^2} \;\Rightarrow\; 9t^2 - 198t + 1089 = 193 - 14t + t^2 \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; 8t^2 - 184t + 896 = 0$$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) = \frac{12 + (t-7) + \sqrt{12^2 + (t-7)^2}}{2} \cdot 3.$$

Получаем

$$3t - 33 = \sqrt{193 - 14t + t^2} \;\Rightarrow\; 9t^2 - 198t + 1089 = 193 - 14t + t^2 \;\Rightarrow$$
$$\Rightarrow\; 8t^2 - 184t + 896 = 0 \;\Rightarrow\; t^2 - 23t + 112 = 0$$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) = \frac{12 + (t-7) + \sqrt{12^2 + (t-7)^2}}{2} \cdot 3.$$

Получаем

$$3t - 33 = \sqrt{193 - 14t + t^2} \;\Rightarrow\; 9t^2 - 198t + 1089 = 193 - 14t + t^2 \;\Rightarrow$$
$$\Rightarrow\; 8t^2 - 184t + 896 = 0 \;\Rightarrow\; t^2 - 23t + 112 = 0 \;\Rightarrow\; t \in \{7,\ 16\}\,.$$

Задача 29. В $\triangle ABC$ угол BAC — прямой, катет AB равен 12 м и длина катета AC равномерно увеличивается. В 12 часов пополудни длина AC была равна 5 м, а в 23 часа она стала равной 16 м. Когда радиус окружности, вписанной в $\triangle ABC$, был равен 3 м?

Ответ. *Что надо найти?* Время.

В каком виде представим ответ? Укажем, в котором часу был нужный радиус.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Пусть t — искомый момент времени (в часах). *Составим уравнение. Какую величину выразить разными способами?* Скорость увеличения длины катета AC равна $\dfrac{16-5}{23-12} = 1$ м/час. Поэтому длина катета AC в момент времени t равна $AC(t) = 1 \cdot (t-7) = t-7$ м. Двумя способами выразим площадь $\triangle ABC$:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (t-7) = \frac{12 + (t-7) + \sqrt{12^2 + (t-7)^2}}{2} \cdot 3.$$

Получаем

$$3t - 33 = \sqrt{193 - 14t + t^2} \;\Rightarrow\; 9t^2 - 198t + 1089 = 193 - 14t + t^2 \;\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\; 8t^2 - 184t + 896 = 0 \;\Rightarrow\; t^2 - 23t + 112 = 0 \;\Rightarrow\; t \in \{7,\ 16\}\,.$$

Ответ: Радиус вписанной окружности был равен 3 метра в 16 часов дня (7 часов — «посторонний» корень, при этом длина катета была равна 0).

Решение задачи 30.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых,

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых,

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти?

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ?

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные. За единицу длины возьмем, например, длину стороны шестиугольника.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные. За единицу длины возьмем, например, длину стороны шестиугольника. Пусть p — искомое отношение, S_1 — площадь круга, вписанного в этот шестиугольник, S_2 — площадь круга, описанного около него, R — радиус описанной окружности, r — ридиус вписанной окружности.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные. За единицу длины возьмем, например, длину стороны шестиугольника. Пусть p — искомое отношение, S_1 — площадь круга, вписанного в этот шестиугольник, S_2 — площадь круга, описанного около него, R — радиус описанной окружности, r — ридиус вписанной окружности.

Составим систему уравнений. Какую величину вычислим разными способами?

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные. За единицу длины возьмем, например, длину стороны шестиугольника. Пусть p — искомое отношение, S_1 — площадь круга, вписанного в этот шестиугольник, S_2 — площадь круга, описанного около него, R — радиус описанной окружности, r — ридиус вписанной окружности.

Составим систему уравнений. Какую величину вычислим разными способами? В соответствии с **рекомендациями,** проведем радиусы в вершины шестиугольника; ими шестиугольник разбивается на шесть равных равносторонних треугольников со сторонами, равными радиусу, то есть 1.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные. За единицу длины возьмем, например, длину стороны шестиугольника. Пусть p — искомое отношение, S_1 — площадь круга, вписанного в этот шестиугольник, S_2 — площадь круга, описанного около него, R — радиус описанной окружности, r — ридиус вписанной окружности.

Составим систему уравнений. Какую величину вычислим разными способами? В соответствии с **рекомендациями,** проведем радиусы в вершины шестиугольника; ими шестиугольник разбивается на шесть равных равносторонних треугольников со сторонами, равными радиусу, то есть 1. В частности, $R = 1$.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные. За единицу длины возьмем, например, длину стороны шестиугольника. Пусть p — искомое отношение, S_1 — площадь круга, вписанного в этот шестиугольник, S_2 — площадь круга, описанного около него, R — радиус описанной окружности, r — ридиус вписанной окружности.

Составим систему уравнений. Какую величину вычислим разными способами? В соответствии с **рекомендациями,** проведем радиусы в вершины шестиугольника; ими шестиугольник разбивается на шесть равных равносторонних треугольников со сторонами, равными радиусу, то есть 1. В частности, $R = 1$. Поэтому $S_2 =$.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные. За единицу длины возьмем, например, длину стороны шестиугольника. Пусть p — искомое отношение, S_1 — площадь круга, вписанного в этот шестиугольник, S_2 — площадь круга, описанного около него, R — радиус описанной окружности, r — ридиус вписанной окружности.

Составим систему уравнений. Какую величину вычислим разными способами? В соответствии с **рекомендациями,** проведем радиусы в вершины шестиугольника; ими шестиугольник разбивается на шесть равных равносторонних треугольников со сторонами, равными радиусу, то есть 1. В частности, $R = 1$. Поэтому $S_2 = \pi \cdot 1^2 = \pi$.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Ясно, что надо найти, во-первых, отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него, и, во-вторых, отношение длины окружности, вписанной в правильный шестиугольник, к длине окружности, описанной около этого шестиугольника. Для этого применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Отношение площади круга, вписанного в правильный шестиугольник, к площади круга, описанного около него.

В каком виде представим ответ? Числом (искомое отношение есть число безразмерное).

Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные. За единицу длины возьмем, например, длину стороны шестиугольника. Пусть p — искомое отношение, S_1 — площадь круга, вписанного в этот шестиугольник, S_2 — площадь круга, описанного около него, R — радиус описанной окружности, r — ридиус вписанной окружности.

Составим систему уравнений. Какую величину вычислим разными способами? В соответствии с **рекомендациями,** проведем радиусы в вершины шестиугольника; ими шестиугольник разбивается на шесть равных равносторонних треугольников со сторонами, равными радиусу, то есть 1. В частности, $R = 1$. Поэтому $S_2 = \pi \cdot 1^2 = \pi$. Проводя **рекомендуемые** радиусы в точки касания вписанной окружности со сторонами шестиугольника, получаем, что радиусы вписанной окружности являются высотами рассмотренных выше треугольников, поэтому $r = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p =$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} =$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \text{————}$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi \left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} =$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi \left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q =$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \text{———}$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} =$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

———

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

$$\frac{\pi a^2}{1-p} =$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

$$\frac{\pi a^2}{1-p} = 4\pi a^2.$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

$$\frac{\pi a^2}{1-p} = 4\pi a^2.$$

Последовательность длин окружностей образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем q и первым членом $2\pi a$, поэтому сумма длин всех окружностей равна

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

$$\frac{\pi a^2}{1-p} = 4\pi a^2.$$

Последовательность длин окружностей образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем q и первым членом $2\pi a$, поэтому сумма длин всех окружностей равна

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

$$\frac{\pi a^2}{1-p} = 4\pi a^2.$$

Последовательность длин окружностей образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем q и первым членом $2\pi a$, поэтому сумма длин всех окружностей равна

$$\frac{2\pi a}{1-q} =$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

$$\frac{\pi a^2}{1-p} = 4\pi a^2.$$

Последовательность длин окружностей образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем q и первым членом $2\pi a$, поэтому сумма длин всех окружностей равна

$$\frac{2\pi a}{1-q} = \text{———}$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

$$\frac{\pi a^2}{1-p} = 4\pi a^2.$$

Последовательность длин окружностей образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем q и первым членом $2\pi a$, поэтому сумма длин всех окружностей равна

$$\frac{2\pi a}{1-q} = \frac{4\pi a}{2-\sqrt{3}} = \text{_____}$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

$$\frac{\pi a^2}{1-p} = 4\pi a^2.$$

Последовательность длин окружностей образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем q и первым членом $2\pi a$, поэтому сумма длин всех окружностей равна

$$\frac{2\pi a}{1-q} = \frac{4\pi a}{2-\sqrt{3}} = \frac{4\pi a\left(2+\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2} =$$

Задача 30. В правильный шестиугольник со стороной a вписан круг, в этот круг вписан правильный шестиугольник, в который вновь вписан круг, и т.д. Найдите суммы длин всех окружностей и площадей всех кругов.

Ответ. Значит, искомое отношение площадей равно

$$p = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi\left(\sqrt{3}/2\right)^2}{\pi \cdot 1^2} = \frac{3}{4}.$$

Аналогично получаем, что отношение q длины вписанной окружности к длине описанной окружности равно

$$q = \frac{2\pi\sqrt{3}/2}{2\pi \cdot 1} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Последовательность площадей кругов образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем p и первым членом πa^2, поэтому сумма площадей всех кругов равна

$$\frac{\pi a^2}{1-p} = 4\pi a^2.$$

Последовательность длин окружностей образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем q и первым членом $2\pi a$, поэтому сумма длин всех окружностей равна

$$\frac{2\pi a}{1-q} = \frac{4\pi a}{2-\sqrt{3}} = \frac{4\pi a\left(2+\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2} = 4\pi a\left(2+\sqrt{3}\right).$$

Решение задачи 31.

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ.

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы.

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке).

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\left\{\right.$

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\begin{cases} \cos^2\alpha = \sin\alpha, \\ \end{cases}$

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\begin{cases} \cos^2\alpha = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\begin{cases} \cos^2\alpha = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$ Следовательно,

$$\begin{cases}$$

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\begin{cases} \cos^2\alpha = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$ Следовательно,

$$\begin{cases} \sin^2\alpha + \sin\alpha - 1 = 0, \\ \end{cases}$$

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\begin{cases} \cos^2\alpha = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$ Следовательно,

$$\begin{cases} \sin^2\alpha + \sin\alpha - 1 = 0, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases}$$

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\begin{cases} \cos^2\alpha = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$ Следовательно,

$$\begin{cases} \sin^2\alpha + \sin\alpha - 1 = 0, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}$$

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\begin{cases} \cos^2\alpha = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$ Следовательно,

$$\begin{cases} \sin^2\alpha + \sin\alpha - 1 = 0, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sin\alpha = \dfrac{-1+\sqrt{5}}{2}, \\ \end{cases}$$

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\begin{cases} \cos^2\alpha = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$ Следовательно,

$$\begin{cases} \sin^2\alpha + \sin\alpha - 1 = 0, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sin\alpha = \dfrac{-1+\sqrt{5}}{2}, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Задача 31. Длины сторон прямоугольного треугольника образуют геометрическую прогрессию. Найдите острые углы этого треугольника.

Ответ. Пусть меньший из искомых углов равен α.

Возьмем за единицу длины длину гипотенузы. Можно считать, что прогрессия — возрастающая (иначе перенумеруем ее члены в обратном порядке). Тогда по определению арифметической прогрессии имеем $\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \dfrac{1}{\cos\alpha}$.

Поэтому $\begin{cases} \cos^2\alpha = \sin\alpha, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$ Следовательно,

$$\begin{cases} \sin^2\alpha + \sin\alpha - 1 = 0, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sin\alpha = \dfrac{-1+\sqrt{5}}{2}, \\ 0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Ответ. Искомые острые углы равны $\arcsin\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$ и $\arccos\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$.

Решение задачи 32.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?*

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.

В каком виде представим ответ?

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан).

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан). *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.*

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан). *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть a и b — длины катетов этого треугольника, c — длина его гипотенузы.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан). *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть a и b — длины катетов этого треугольника, c — длина его гипотенузы. *Составим систему уравнений. Какую величину вычислить разными способами?*

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан). *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть a и b — длины катетов этого треугольника, c — длина его гипотенузы. *Составим систему уравнений. Какую величину вычислить разными способами?* С помощью теоремы Пифагора вычисляется квадрат длины гипотенузы.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан). *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть a и b — длины катетов этого треугольника, c — длина его гипотенузы. *Составим систему уравнений. Какую величину вычислить разными способами?* С помощью теоремы Пифагора вычисляется квадрат длины гипотенузы. Для второго уравнения вычислим двумя способами площадь треугольника. Используем для этого формулы $S = pr$ и формулу «половина произведения катетов».

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан). *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть a и b — длины катетов этого треугольника, c — длина его гипотенузы. *Составим систему уравнений. Какую величину вычислить разными способами?* С помощью теоремы Пифагора вычисляется квадрат длины гипотенузы. Для второго уравнения вычислим двумя способами площадь треугольника.

Получаем систему отношений $\begin{cases} \\ \\ \end{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан). *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть a и b — длины катетов этого треугольника, c — длина его гипотенузы. *Составим систему уравнений. Какую величину вычислить разными способами?* С помощью теоремы Пифагора вычисляется квадрат длины гипотенузы. Для второго уравнения вычислим двумя способами площадь треугольника.

Получаем систему отношений $\begin{cases} a^2 + b^2 = c^2, \\ \\ \\ \end{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан). *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть a и b — длины катетов этого треугольника, c — длина его гипотенузы. *Составим систему уравнений. Какую величину вычислить разными способами?* С помощью теоремы Пифагора вычисляется квадрат длины гипотенузы. Для второго уравнения вычислим двумя способами площадь треугольника.

Получаем систему отношений $\begin{cases} a^2 + b^2 = c^2, \\ \dfrac{a+b+c}{2} \cdot 1 = \dfrac{ab}{2}, \end{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. *Что надо найти?* Длины отрезков.
В каком виде представим ответ? Числом единиц длины (конкретный вид единицы измерения не указан). *Сведем задачу к числовым параметрам и введем переменные.* Пусть a и b — длины катетов этого треугольника, c — длина его гипотенузы. *Составим систему уравнений. Какую величину вычислить разными способами?* С помощью теоремы Пифагора вычисляется квадрат длины гипотенузы. Для второго уравнения вычислим двумя способами площадь треугольника.

Получаем систему отношений $\begin{cases} a^2+b^2=c^2, \\ \dfrac{a+b+c}{2}\cdot 1=\dfrac{ab}{2}, \\ \{a,b,c\}\subseteq\mathbb{N} \end{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения:

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$,

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 =$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a =$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $\quad a = \dfrac{b + c}{b - 1}$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 =$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $\quad a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \end{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \\ b - 2 = 1, \end{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \\ b - 2 = 1, \end{cases}$ либо $\begin{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \\ b - 2 = 1, \end{cases}$ либо $\begin{cases} c - b = 1, \\ \end{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \\ b - 2 = 1, \end{cases}$ либо $\begin{cases} c - b = 1, \\ b - 2 = 2. \end{cases}$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \\ b - 2 = 1, \end{cases}$ либо $\begin{cases} c - b = 1, \\ b - 2 = 2. \end{cases}$ Получаем, что либо $(a;\ b;\ c) =$

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \\ b - 2 = 1, \end{cases}$ либо $\begin{cases} c - b = 1, \\ b - 2 = 2. \end{cases}$ Получаем, что либо $(a;\ b;\ c) = (3;\ 4;\ 5)$,

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \\ b - 2 = 1, \end{cases}$ либо $\begin{cases} c - b = 1, \\ b - 2 = 2. \end{cases}$ Получаем, что либо $(a;\ b;\ c) = (3;\ 4;\ 5)$, либо $(a;\ b;\ c) =$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \\ b - 2 = 1, \end{cases}$ либо $\begin{cases} c - b = 1, \\ b - 2 = 2. \end{cases}$ Получаем, что либо $(a;\ b;\ c) = (3;\ 4;\ 5)$, либо $(a;\ b;\ c) = (4;\ 3;\ 5)$.

Задача 32. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с целочисленными сторонами, равен 1. Найдите длины сторон этого треугольника.

Ответ. Поскольку нас интересует решение этой системы в натуральных числах, то, в принципе, задачу можно было бы решить перебором всех возможных вариантов. Но очевидных ограничений на число вариантов перебора в данном случае не видно. Наличие большого числа равенств наводит на мысль уменьшить «объем перебора» с помощью условий делимости нацело. Для этого в выражении $a^2 + b^2 = c^2$ можно одну из величин представить в виде произведения: $a^2 = c^2 - b^2$, что дает желаемый вид $a^2 = (c - b)(c + b)$. Из второго уравнения полученной выше системы выразим a: $a = \dfrac{b + c}{b - 1}$. Получаем уравнение $\left(\dfrac{b + c}{b - 1}\right)^2 = (c - b)(c + b)$. Нас интересует натуральное ее решение. Поэтому $b + c > 0$, следовательно, на это выражение можно сократить, и после упрощений получаем $(c - b)(b - 1)^2 = b + c$. Раскрывая скобки, после простых преобразований получаем $b\,(cb - 2c - b^2 + 2b - 2) = 0$. По условию $b \in \mathbb{N}$, то $b \neq 0$, поэтому при делении обеих частей последнего уравнения на b получаем равносильное (для натуральных решений) уравнение $c(b - 2) - b(b - 2) - 2 = 0$. Таким образом, $(c - b)(b - 2) = 2$. Так как 2 — простое число, то оно представляется в виде произведения двух натуральных чисел лишь в одном из двух вариантов: $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. Поэтому либо $\begin{cases} c - b = 2, \\ b - 2 = 1, \end{cases}$ либо $\begin{cases} c - b = 1, \\ b - 2 = 2. \end{cases}$ Получаем, что либо $(a;\ b;\ c) = (3;\ 4;\ 5)$, либо $(a;\ b;\ c) = (4;\ 3;\ 5)$.

Ответ: Катеты искомого треугольника равны 3 и 4, гипотенуза —5.

Решение задачи 33.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

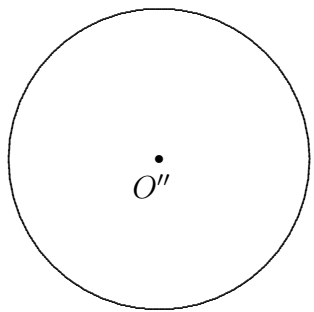
Сначала построим чертёж.

Если трапеция вписана в окружность, то

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

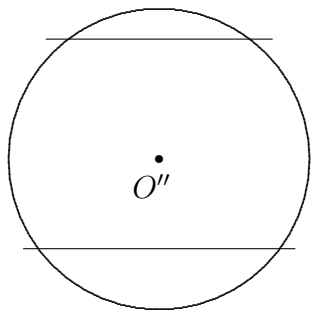


Если трапеция вписана в окружность, то

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

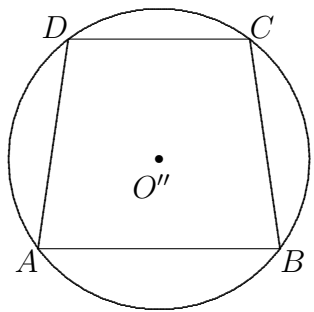


Если трапеция вписана в окружность, то

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

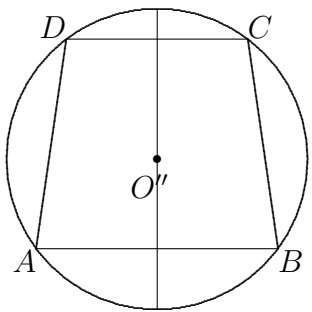


Если трапеция вписана в окружность, то

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

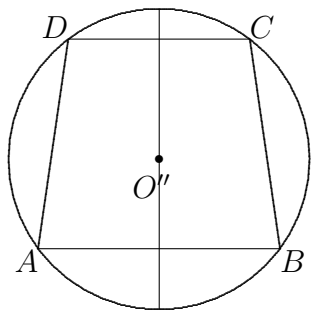


Если трапеция вписана в окружность, то

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

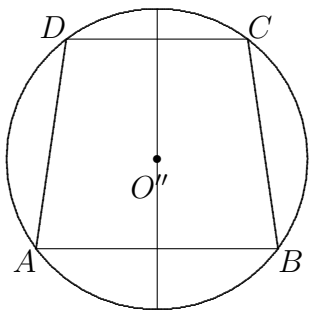


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

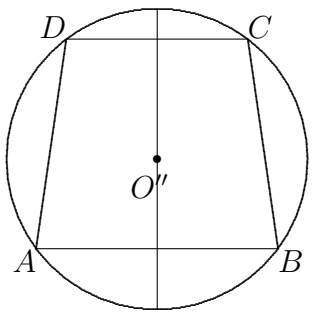


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому трапеция является равнобедренной.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

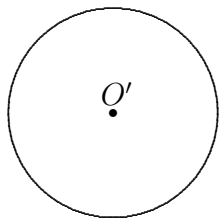


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

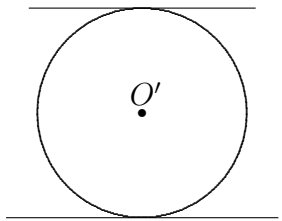


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию...

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

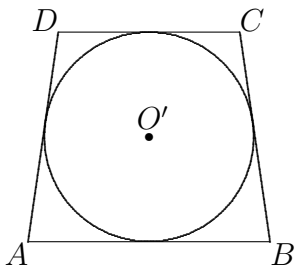


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию...

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

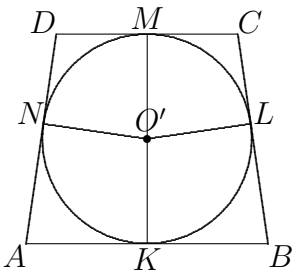


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию...

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

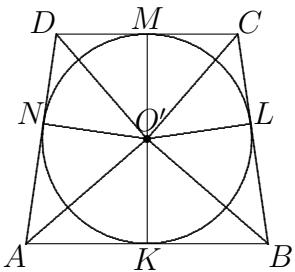


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию...

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

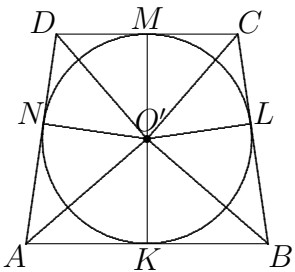


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию...

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

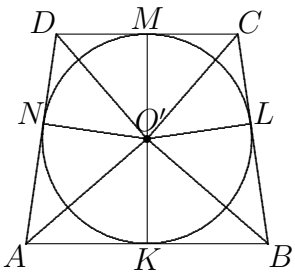


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA$,

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

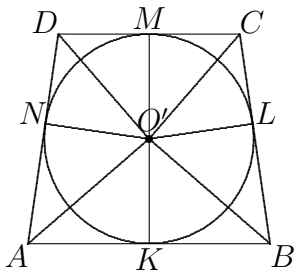


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA, \quad \triangle O'LB = \triangle O'KB,$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

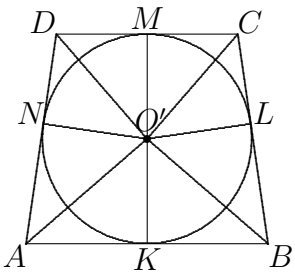


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA, \quad \triangle O'LB = \triangle O'KB, \quad \triangle O'LC = \triangle O'MC,$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

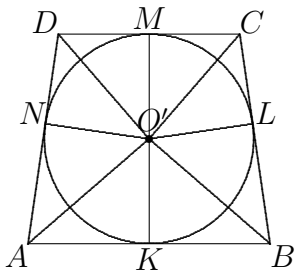


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA$, $\triangle O'LB = \triangle O'KB$, $\triangle O'LC = \triangle O'MC$, $\triangle O'MD = \triangle O'ND$,
откуда

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

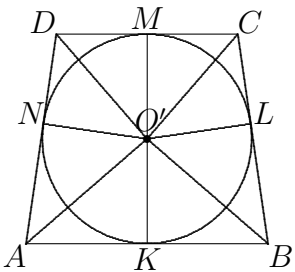


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA$, $\triangle O'LB = \triangle O'KB$, $\triangle O'LC = \triangle O'MC$, $\triangle O'MD = \triangle O'ND$,
откуда $NA = KA$, $KB = LB$, $LC = MC$, $MD = ND$.
Поэтому

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

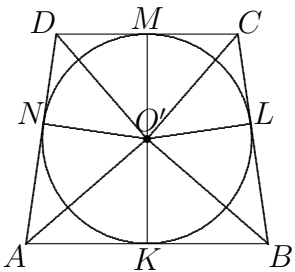


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA$, $\triangle O'LB = \triangle O'KB$, $\triangle O'LC = \triangle O'MC$, $\triangle O'MD = \triangle O'ND$,
откуда $NA = KA$, $KB = LB$, $LC = MC$, $MD = ND$.
Поэтому $AB + CD =$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

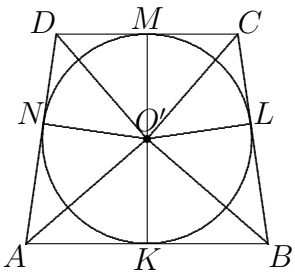


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA$, $\triangle O'LB = \triangle O'KB$, $\triangle O'LC = \triangle O'MC$, $\triangle O'MD = \triangle O'ND$,
откуда $NA = KA$, $KB = LB$, $LC = MC$, $MD = ND$.
Поэтому $AB + CD = AK + KB + MC + MD =$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

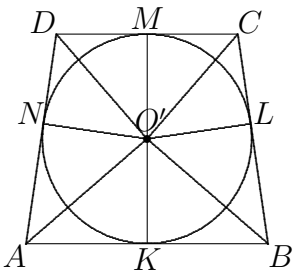


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA$, $\triangle O'LB = \triangle O'KB$, $\triangle O'LC = \triangle O'MC$, $\triangle O'MD = \triangle O'ND$,
откуда $NA = KA$, $KB = LB$, $LC = MC$, $MD = ND$.
Поэтому $AB + CD = AK + KB + MC + MD = NA + LB + LC + ND =$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

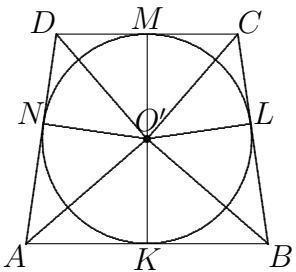


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA$, $\triangle O'LB = \triangle O'KB$, $\triangle O'LC = \triangle O'MC$, $\triangle O'MD = \triangle O'ND$,
откуда $NA = KA$, $KB = LB$, $LC = MC$, $MD = ND$.
Поэтому $AB + CD = AK + KB + MC + MD = NA + LB + LC + ND = AD + BC$.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

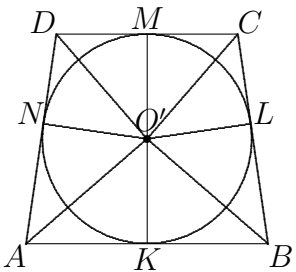


Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA$, $\triangle O'LB = \triangle O'KB$, $\triangle O'LC = \triangle O'MC$, $\triangle O'MD = \triangle O'ND$,
откуда $NA = KA$, $KB = LB$, $LC = MC$, $MD = ND$.
Поэтому $AB + CD = AK + KB + MC + MD = NA + LB + LC + ND = AD + BC$,
т.е. сумма длин оснований равна сумме длин боковых сторон.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



Если трапеция вписана в окружность, то
фигура симметрична относительно «вертикального диаметра», поэтому
трапеция является равнобедренной.
Если окружность вписана в трапецию, то
$\triangle O'NA = \triangle O'KA$, $\triangle O'LB = \triangle O'KB$, $\triangle O'LC = \triangle O'MC$, $\triangle O'MD = \triangle O'ND$,
откуда $NA = KA$, $KB = LB$, $LC = MC$, $MD = ND$.
Поэтому $AB + CD = AK + KB + MC + MD = NA + LB + LC + ND = AD + BC$,
т.е. ***сумма длин оснований равна сумме длин боковых сторон.***

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Условие существования окружности, описанной около трапеции (её равнобедренность) проще, чем условие существования вписанной окружности (совпадение суммы длин оснований и суммы длин боковых сторон).

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Условие существования окружности, описанной около трапеции (её равнобедренность) проще, чем условие существования вписанной окружности (совпадение суммы длин оснований и суммы длин боковых сторон).

Поэтому начнём со вписанной окружности.

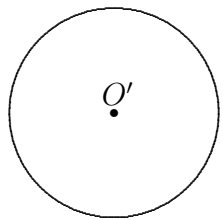
Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Условие существования окружности, описанной около трапеции (её равнобедренность) проще, чем условие существования вписанной окружности (совпадение суммы длин оснований и суммы длин боковых сторон).

Поэтому начнём со вписанной окружности.

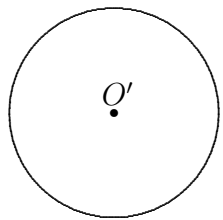


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Условие существования окружности, описанной около трапеции (её равнобедренность) проще, чем условие существования вписанной окружности (совпадение суммы длин оснований и суммы длин боковых сторон).



Поэтому начнём со вписанной окружности.

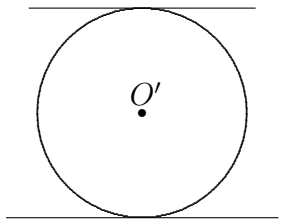
Учтём равнобедренность трапеции.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Условие существования окружности, описанной около трапеции (её равнобедренность) проще, чем условие существования вписанной окружности (совпадение суммы длин оснований и суммы длин боковых сторон).



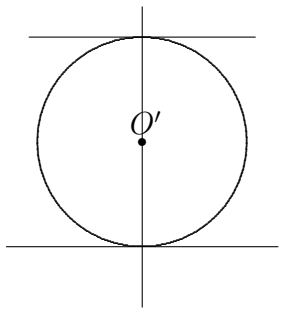
Поэтому начнём со вписанной окружности.

Учтём равнобедренность трапеции.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



Условие существования окружности, описанной около трапеции (её равнобедренность) проще, чем условие существования вписанной окружности (совпадение суммы длин оснований и суммы длин боковых сторон).

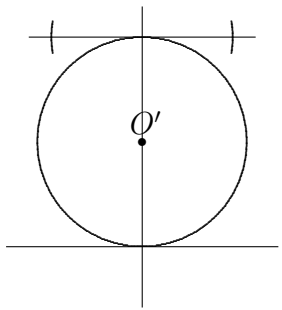
Поэтому начнём со вписанной окружности.

Учтём равнобедренность трапеции.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



Условие существования окружности, описанной около трапеции (её равнобедренность) проще, чем условие существования вписанной окружности (совпадение суммы длин оснований и суммы длин боковых сторон).

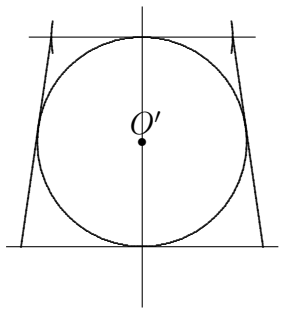
Поэтому начнём со вписанной окружности.

Учтём равнобедренность трапеции.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



Условие существования окружности, описанной около трапеции (её равнобедренность) проще, чем условие существования вписанной окружности (совпадение суммы длин оснований и суммы длин боковых сторон).

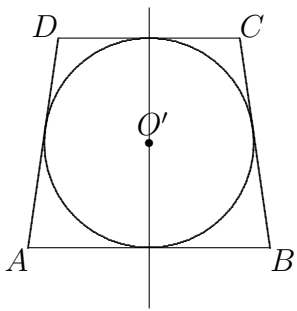
Поэтому начнём со вписанной окружности.

Учтём равнобедренность трапеции.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



Условие существования окружности, описанной около трапеции (её равнобедренность) проще, чем условие существования вписанной окружности (совпадение суммы длин оснований и суммы длин боковых сторон).

Поэтому начнём со вписанной окружности.

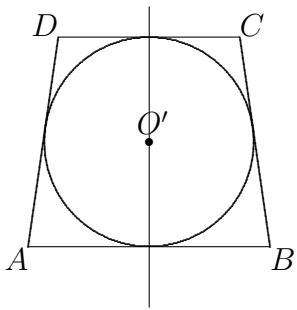
Учтём равнобедренность трапеции.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Построим описанную окружность. Для этого надо найти...

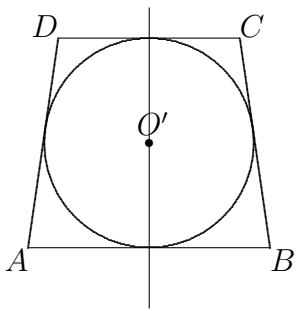


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Построим описанную окружность. Для этого надо найти её центр и радиус.

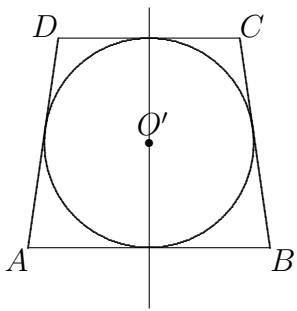


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Построим описанную окружность. Для этого надо найти её центр и радиус. Её центр равноудалён от вершин трапеции.

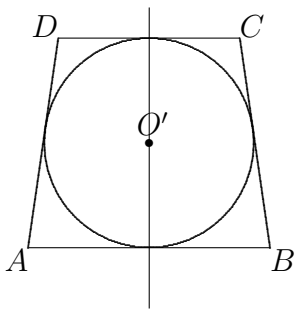


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Построим описанную окружность. Для этого надо найти её центр и радиус. Её центр равноудалён от вершин трапеции. Значит, он находится на пересечении серединных перпендикуляров ко всем сторонам трапеции.

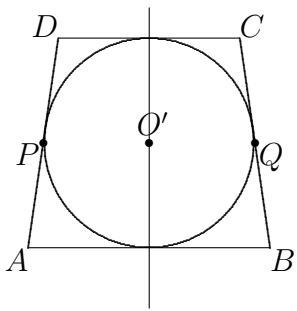


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Построим описанную окружность. Для этого надо найти её центр и радиус. Её центр равноудалён от вершин трапеции. Значит, он находится на пересечении серединных перпендикуляров ко всем сторонам трапеции.

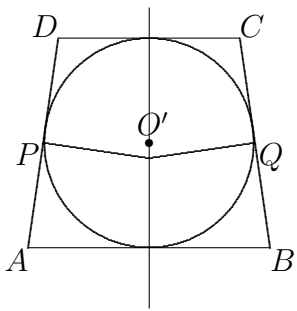


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Построим описанную окружность. Для этого надо найти её центр и радиус. Её центр равноудалён от вершин трапеции. Значит, он находится на пересечении серединных перпендикуляров ко всем сторонам трапеции.

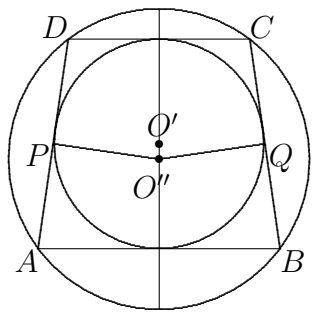


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

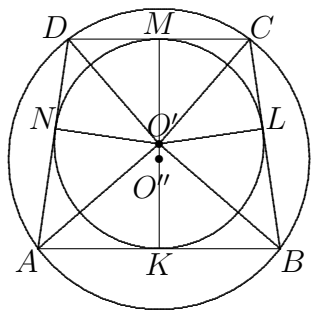
Построим описанную окружность. Для этого надо найти её центр и радиус. Её центр равноудалён от вершин трапеции. Значит, он находится на пересечении серединных перпендикуляров ко всем сторонам трапеции.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

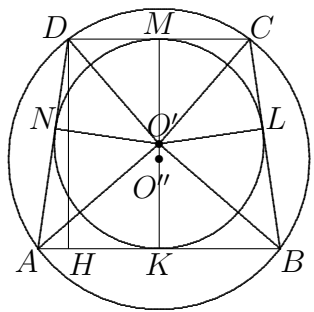
Сначала проведем **дополнительные построения.**



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

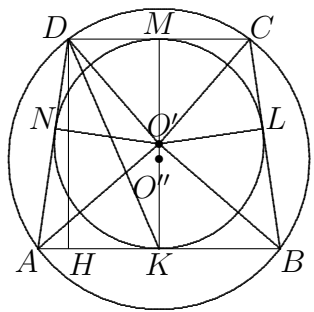
Сначала проведем **дополнительные построения.**



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

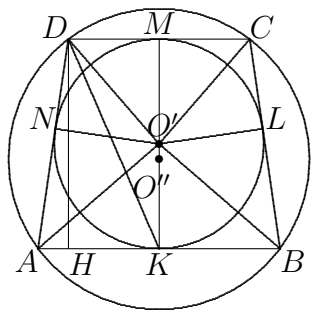
Сначала проведем **дополнительные построения.**



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

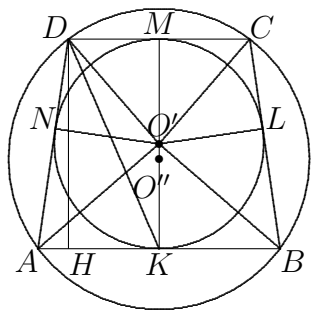


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность,

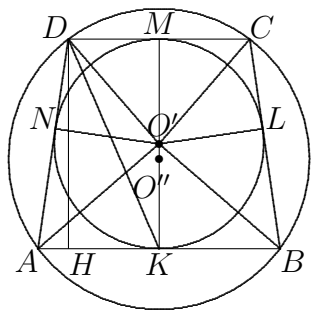


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность,

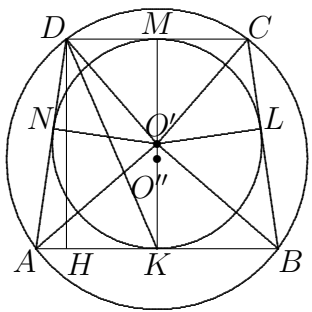


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность, поэтому $AB + CD = AD + BC$.

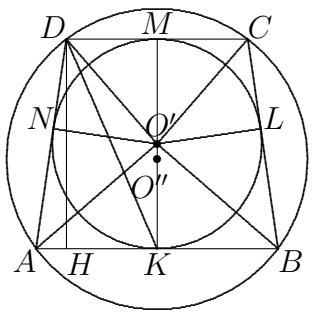


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность, поэтому $AB + CD = AD + BC$.



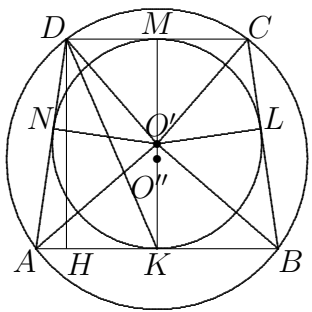
Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность, поэтому $AB + CD = AD + BC$.

Кроме того, в данную трапецию можно вписать окружность, следовательно, она равнобедренная.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

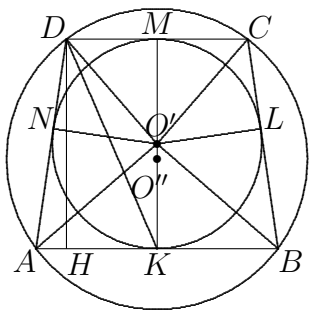
Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность, поэтому $AB + CD = AD + BC$.

Кроме того, в данную трапецию можно вписать окружность, следовательно, она равнобедренная.

Таким образом, $AD + BC =$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

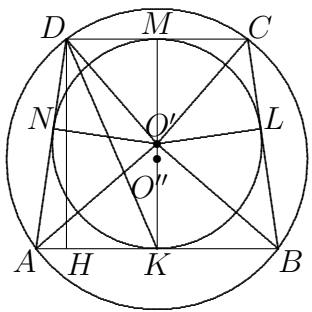
Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность, поэтому $AB + CD = AD + BC$.

Кроме того, в данную трапецию можно вписать окружность, следовательно, она равнобедренная.

Таким образом, $AD + BC = 2AD =$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

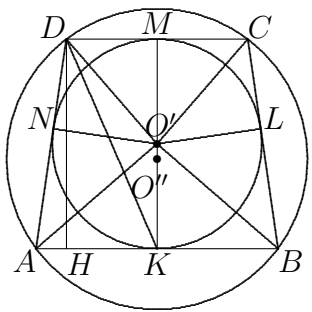
Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность, поэтому $AB + CD = AD + BC$.

Кроме того, в данную трапецию можно вписать окружность, следовательно, она равнобедренная.

Таким образом, $AD + BC = 2AD = AB + CD =$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

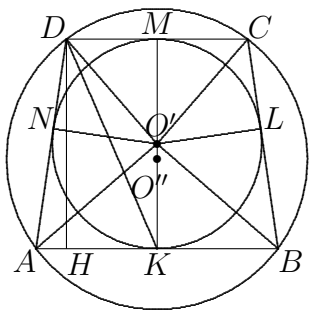
Ответ.

Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность, поэтому $AB + CD = AD + BC$.

Кроме того, в данную трапецию можно вписать окружность, следовательно, она равнобедренная.

Таким образом, $AD + BC = 2AD = AB + CD = 14$,



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

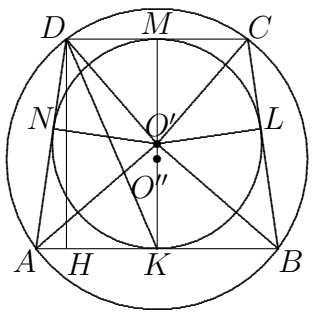
Сначала проведем **дополнительные построения.**

В четырехугольник $ABCD$ можно вписать окружность, поэтому $AB + CD = AD + BC$.

Кроме того, в данную трапецию можно вписать окружность, следовательно, она равнобедренная.

Таким образом, $AD + BC = 2AD = AB + CD = 14$,

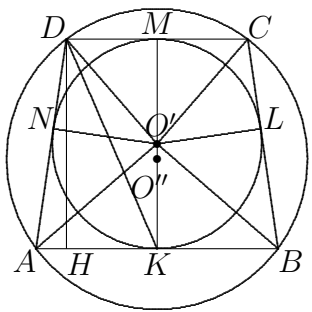
откуда $AD = BC = 7$.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

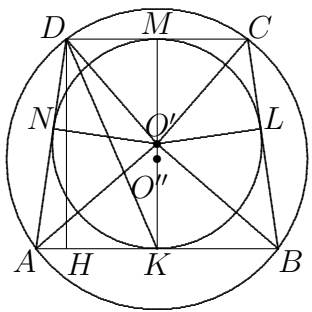


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти?

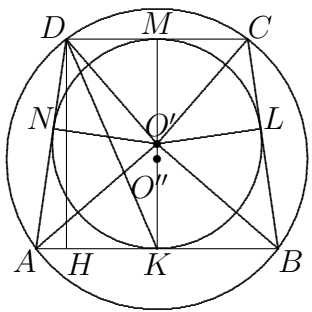


Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Расположение центра окружности.



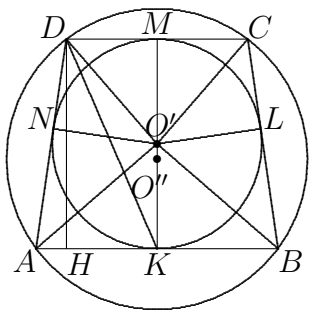
Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Расположение центра окружности.

В каком виде представим ответ



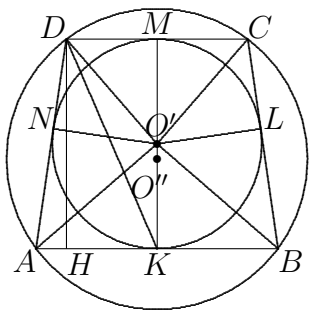
Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Расположение центра окружности.

В каком виде представим ответ Укажем: вне, внутри или на стороне трапеции лежит центр окружности.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

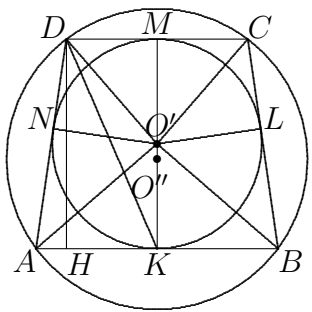
Ответ.

Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Расположение центра окружности.

В каком виде представим ответ Укажем: вне, внутри или на стороне трапеции лежит центр окружности.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

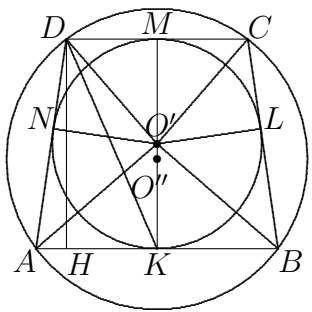
Ответ.

Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Расположение центра окружности.

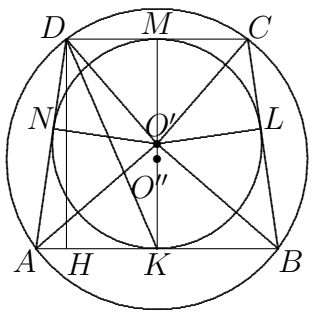
В каком виде представим ответ Укажем: вне, внутри или на стороне трапеции лежит центр окружности.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Достаточно, например, выяснить, какой из отрезков больше: AK или KD.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.



Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

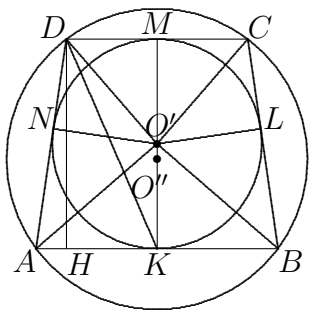
Что надо найти? Расположение центра окружности.

В каком виде представим ответ Укажем: вне, внутри или на стороне трапеции лежит центр окружности.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Достаточно, например, выяснить, какой из отрезков больше: AK или KD. Длина отрезка AK известна: $AK =$.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.



Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Расположение центра окружности.

В каком виде представим ответ Укажем: вне, внутри или на стороне трапеции лежит центр окружности.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Достаточно, например, выяснить, какой из отрезков больше: AK или KD. Длина отрезка AK известна: $AK = \dfrac{AB}{2} =$.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

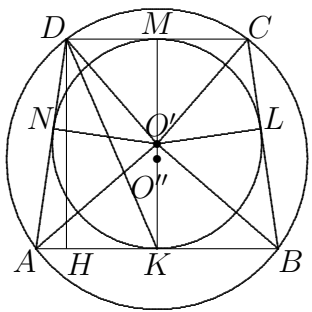
Ответ.

Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Расположение центра окружности.

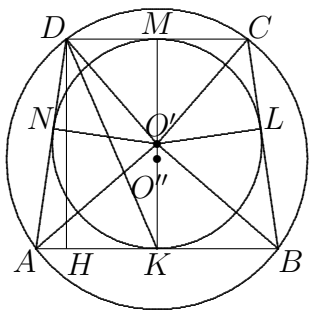
В каком виде представим ответ Укажем: вне, внутри или на стороне трапеции лежит центр окружности.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Достаточно, например, выяснить, какой из отрезков больше: AK или KD. Длина отрезка AK известна: $AK = \dfrac{AB}{2} = 4$.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.



Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

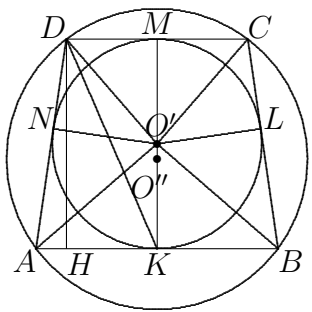
Что надо найти? Расположение центра окружности.

В каком виде представим ответ Укажем: вне, внутри или на стороне трапеции лежит центр окружности.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Достаточно, например, выяснить, какой из отрезков больше: AK или KD. Длина отрезка AK известна: $AK = \dfrac{AB}{2} = 4$. Для того чтобы «включить» KD в хороший треугольник, в соответствии с **рекомендациями**, проведем высоту DH.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.



Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

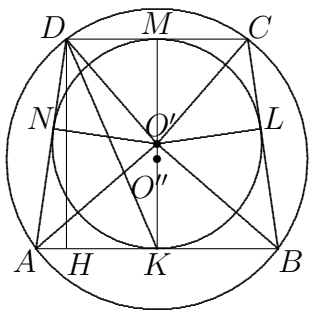
Что надо найти? Расположение центра окружности.

В каком виде представим ответ Укажем: вне, внутри или на стороне трапеции лежит центр окружности.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Достаточно, например, выяснить, какой из отрезков больше: AK или KD. Длина отрезка AK известна: $AK = \dfrac{AB}{2} = 4$. Для того чтобы «включить» KD в хороший треугольник, в соответствии с **рекомендациями**, проведем высоту DH.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.



Теперь, разобравшись с чертежом, применим **стратегию составления уравнений.**

Что надо найти? Расположение центра окружности.

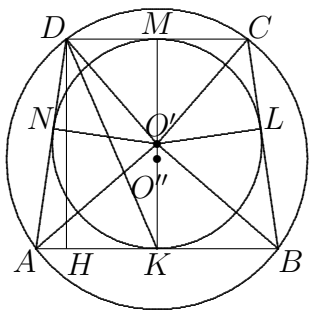
В каком виде представим ответ Укажем: вне, внутри или на стороне трапеции лежит центр окружности.

Сведем к числовым параметрам и введем переменные. Достаточно, например, выяснить, какой из отрезков больше: AK или KD. Длина отрезка AK известна: $AK = \dfrac{AB}{2} = 4$. Для того чтобы «включить» KD в хороший треугольник, в соответствии с **рекомендациями**, проведем высоту DH. Ясно, что найти KD будет легко, как только мы, например, вычислим DH.

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

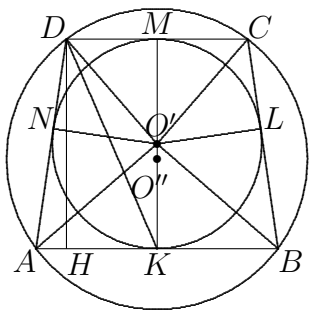
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

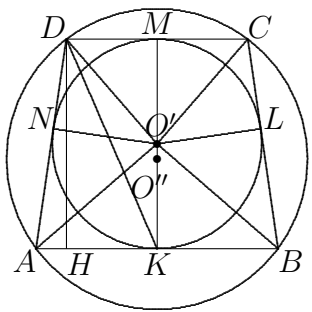
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

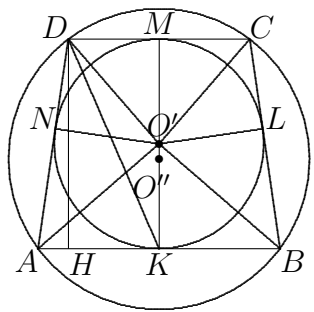
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

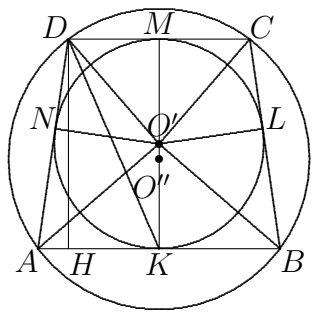
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK =$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

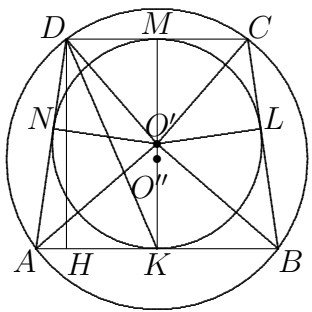
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL =$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

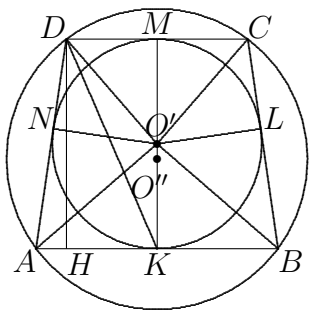
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} =$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

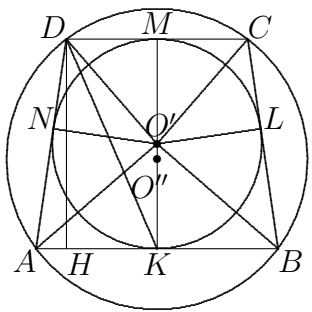
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

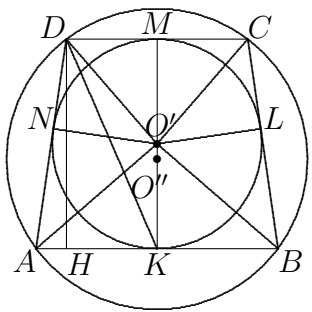
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH =$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

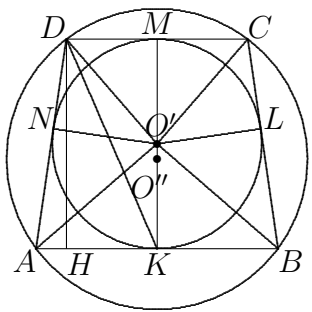
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH = AK - HK =$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

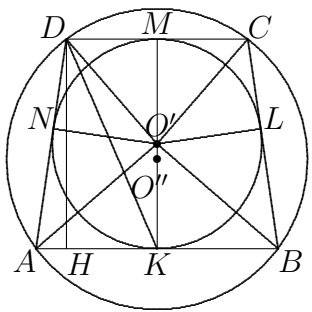
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH = AK - HK = 4 - 3 = 1$.



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH = AK - HK = 4 - 3 = 1$. Пора «собирать урожай»:

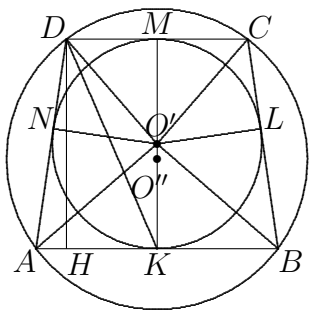


$DH =$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH = AK - HK = 4 - 3 = 1$. Пора «собирать урожай»:

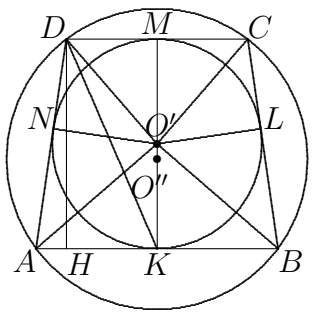


$$DH = \sqrt{AD^2 - AH^2} =$$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

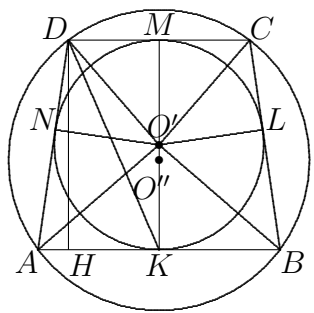
«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH = AK - HK = 4 - 3 = 1$. Пора «собирать урожай»:



$$DH = \sqrt{AD^2 - AH^2} = \sqrt{48} =$$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

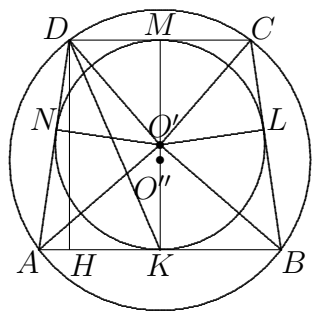


«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH = AK - HK = 4 - 3 = 1$. Пора «собирать урожай»:

$$DH = \sqrt{AD^2 - AH^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \;\Rightarrow\; KD =$$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.



«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH = AK - HK = 4 - 3 = 1$. Пора «собирать урожай»:

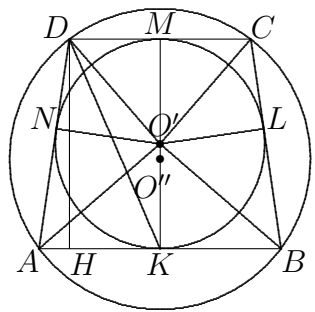
$$DH = \sqrt{AD^2 - AH^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \;\Rightarrow\; KD = \sqrt{DH^2 + HK^2} =$$

Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH = AK - HK = 4 - 3 = 1$. Пора «собирать урожай»:

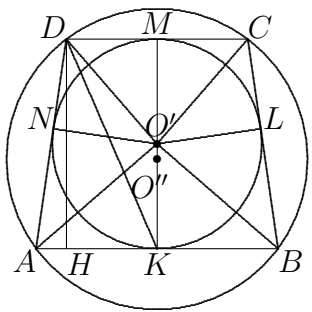
$$DH = \sqrt{AD^2 - AH^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \;\Rightarrow\; KD = \sqrt{DH^2 + HK^2} = \sqrt{57}.$$



Задача 33. В трапецию с основаниями $AB = 8$ и $CD = 6$ можно вписать и около нее можно описать окружность. Определите, где (внутри, извне или на стороне) находится центр окружности, описанной около трапеции.

Ответ.

«Расцвечивая» рисунок, замечаем, что «красный» отрезок DH входит в прямоугольный треугольник DHA с «зеленой» гипотенузой AD. Таким образом, на чертеже «тревожно замигал» отрезок AH. Он может «позеленеть», например, с помощью «зеленых» отрезков AK и HK. В самом деле, $HK = DL = \dfrac{BC}{2} = 3$, поэтому $AH = AK - HK = 4 - 3 = 1$. Пора «собирать урожай»:



$$DH = \sqrt{AD^2 - AH^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \;\Rightarrow\; KD = \sqrt{DH^2 + HK^2} = \sqrt{57}.$$

Следовательно, $KD > KA$, поэтому центр описанной окружности находится *внутри* трапеции.

Решение задачи 34.

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Начнём с построения...

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

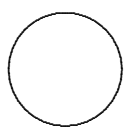
Ответ.

Начнём с построения окружности.

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Начнём с построения окружности.

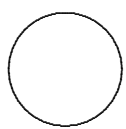


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Начнём с построения окружности.

Теперь построим две касательные:

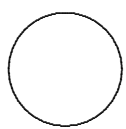


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Начнём с построения окружности.

Теперь построим две касательные:
например, катет и медиану (первый вариант).

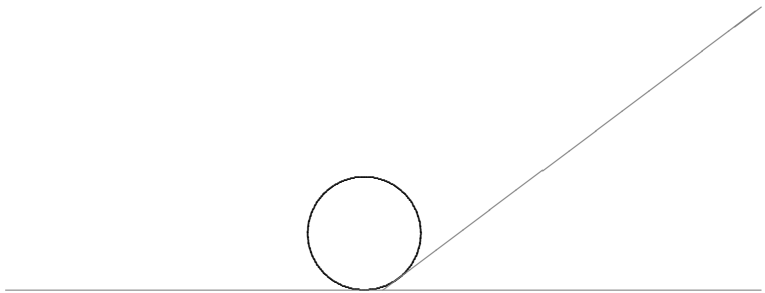


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Начнём с построения окружности.

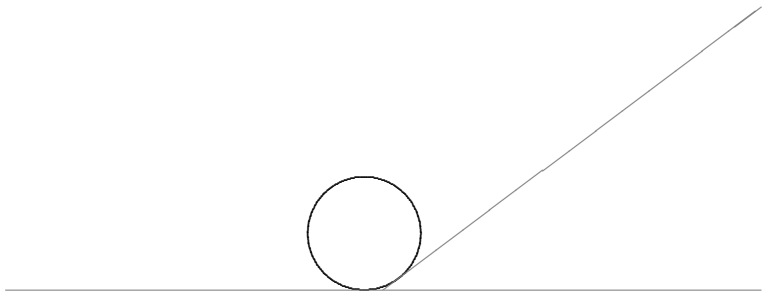
Теперь построим две касательные: например, катет и медиану (первый вариант).



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

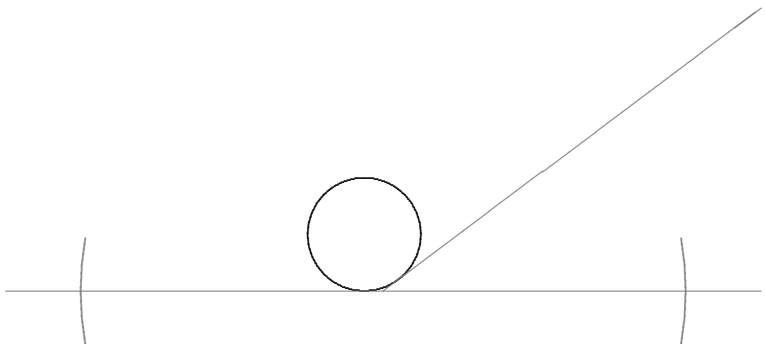
Построим подобный треугольник, подобный исходному.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

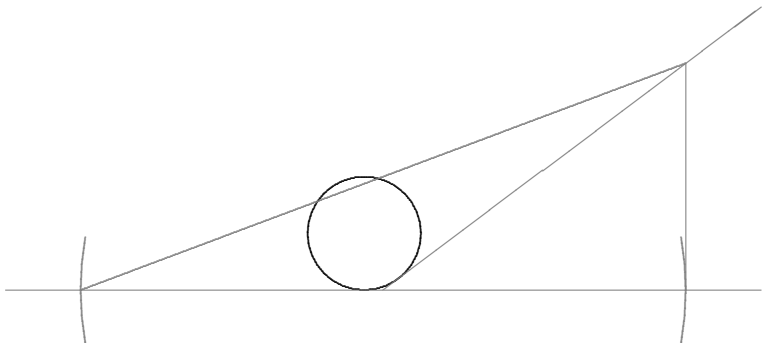
Построим подобный треугольник, подобный исходному.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Построим подобный треугольник, подобный исходному.

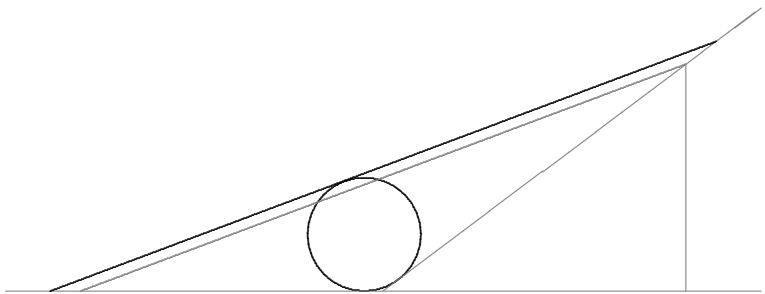


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Построим подобный треугольник, подобный исходному.

Проведём искомую гипотенузу, параллельно уже построенной, касающуюся окружности.



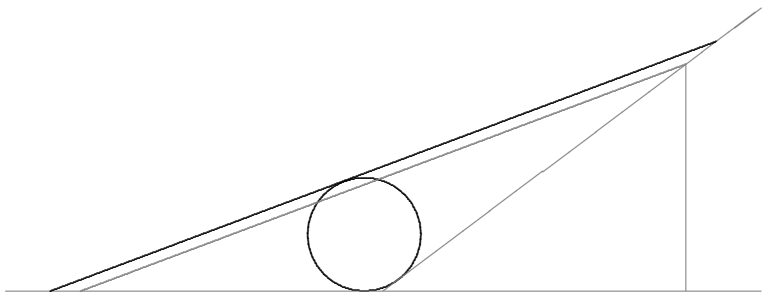
Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Построим подобный треугольник, подобный исходному.

Проведём искомую гипотенузу, параллельно уже построенной, касающуюся окружности.

Осталось завершить построения.



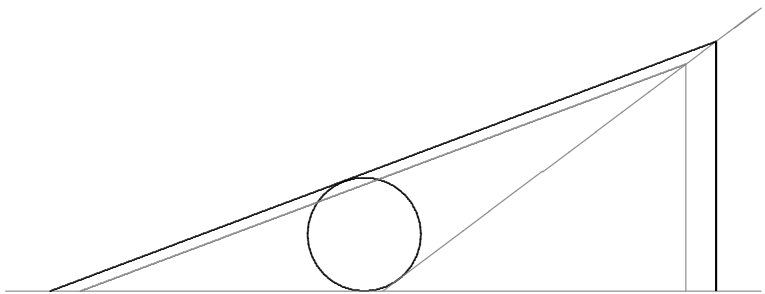
Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Построим подобный треугольник, подобный исходному.

Проведём искомую гипотенузу, параллельно уже построенной, касающуюся окружности.

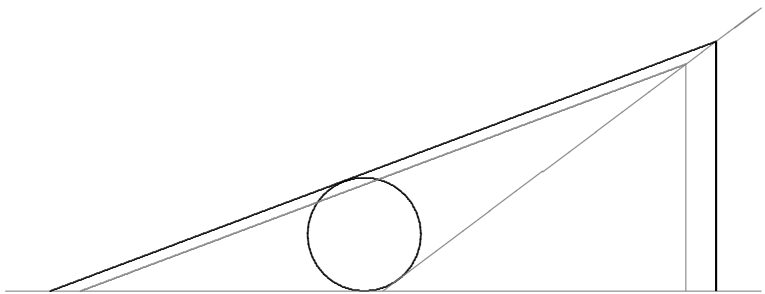
Осталось завершить построения.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

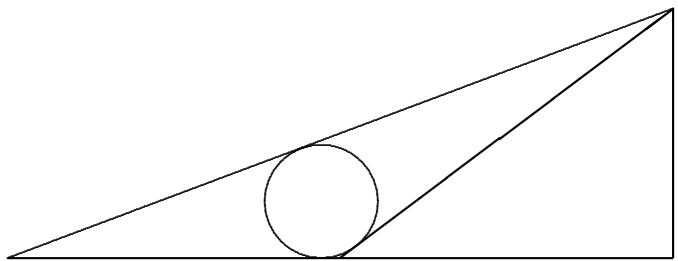
Наконец, удалим (например, ластиком), промежуточные построения.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Наконец, удалим (например, ластиком), промежуточные построения.

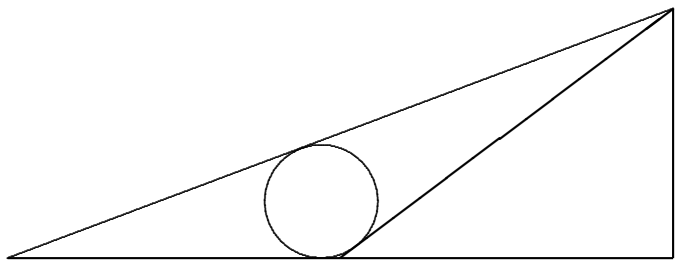


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Наконец, удалим (например, ластиком), промежуточные построения.

Осталось ввести обозначения.

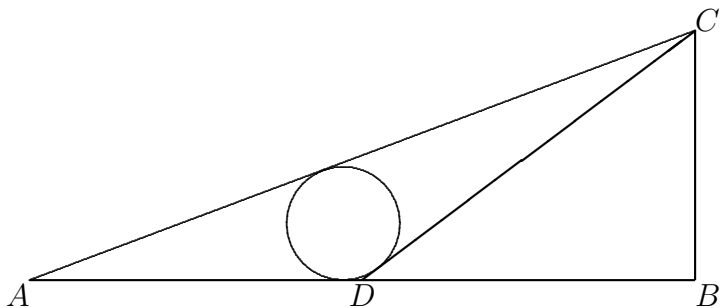


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Наконец, удалим (например, ластиком), промежуточные построения.

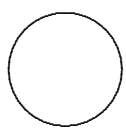
Осталось ввести обозначения.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

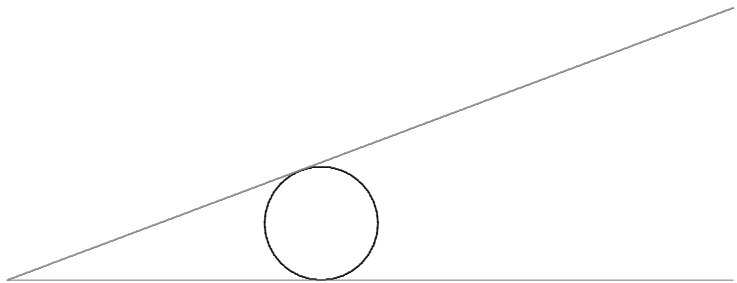
Второй вариант: после построения окружности построим две другие касательные:
катет и гипотенузу.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

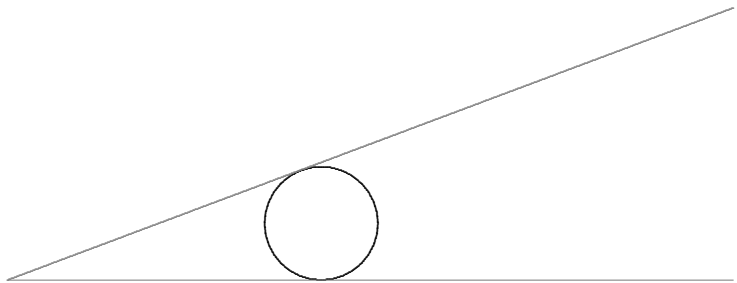
Второй вариант: после построения окружности построим две другие касательные:
катет и гипотенузу.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

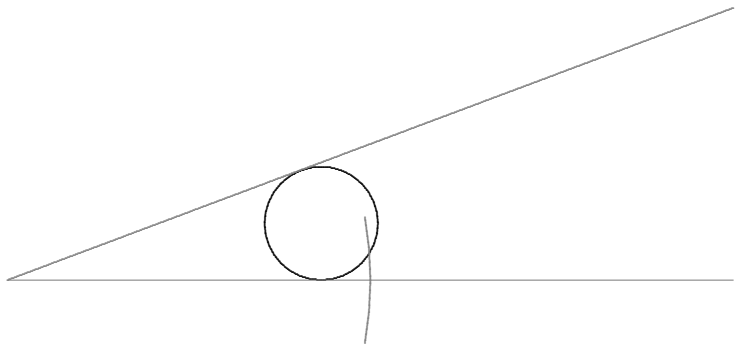
Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

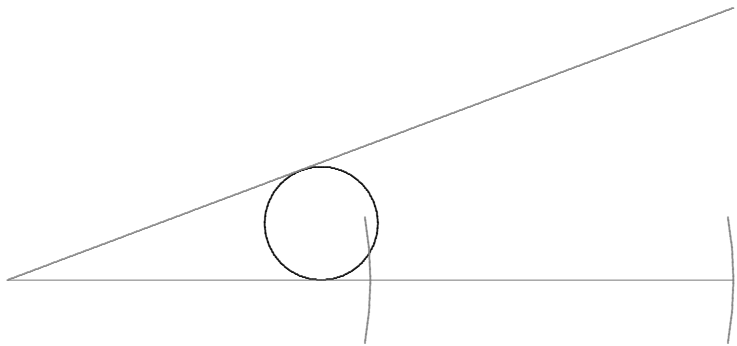
Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

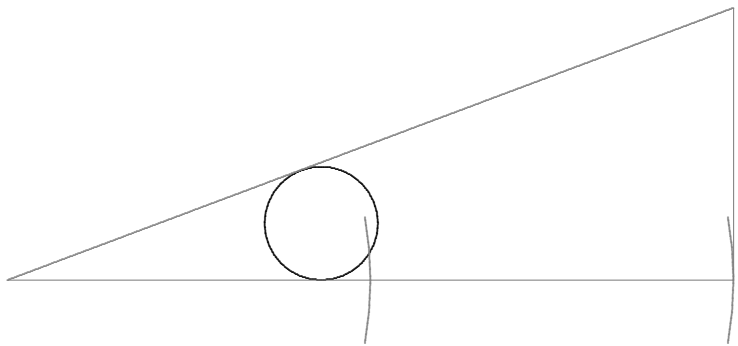
Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

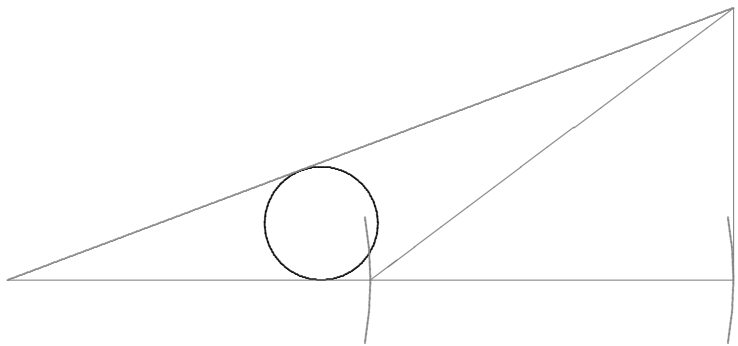
Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.

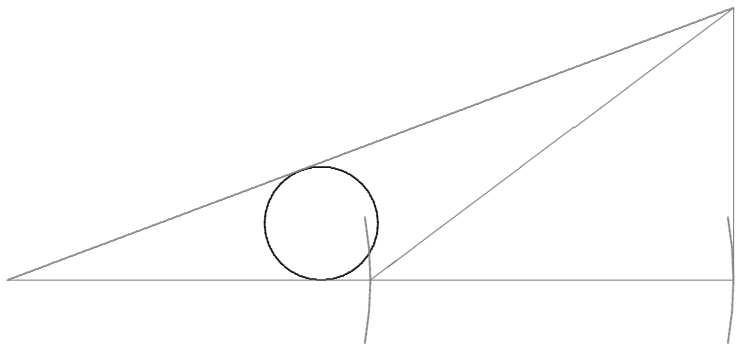


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.

Проведём искомую медиану, как касательную, параллельную уже построенной медиане.

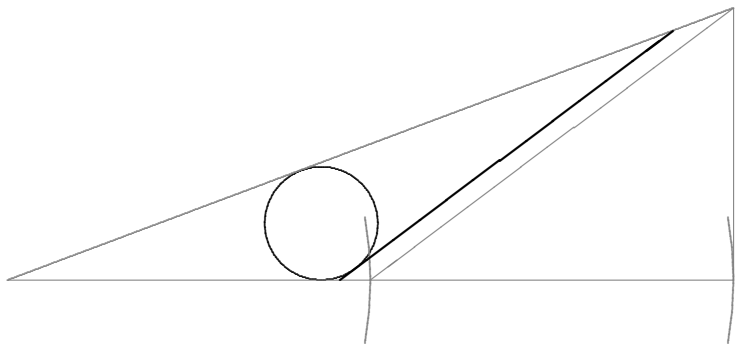


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.

Проведём искомую медиану, как касательную, параллельную уже построенной медиане.



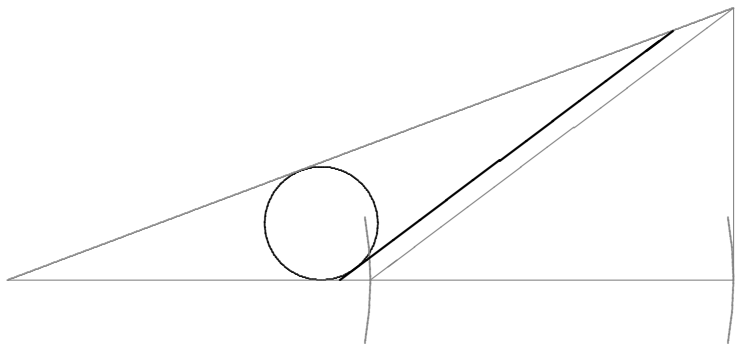
Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.

Проведём искомую медиану, как касательную, параллельную уже построенной медиане.

Завершим построения.



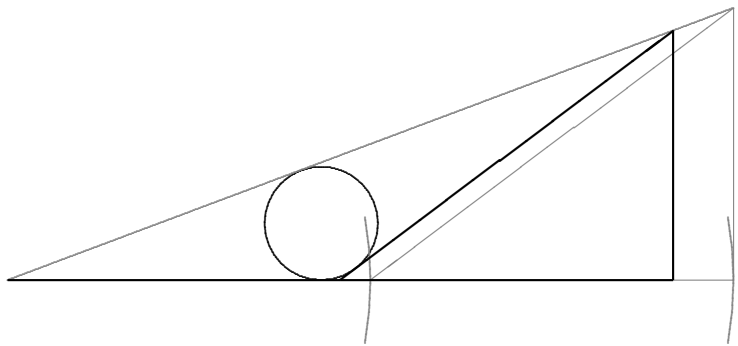
Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.

Проведём искомую медиану, как касательную, параллельную уже построенной медиане.

Завершим построения.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

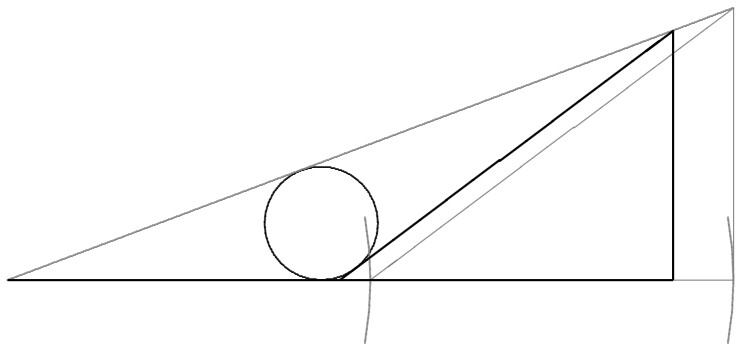
Ответ.

Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.

Проведём искомую медиану, как касательную, параллельную уже построенной медиане.

Завершим построения.

Наконец, воспользуемся ластиком.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

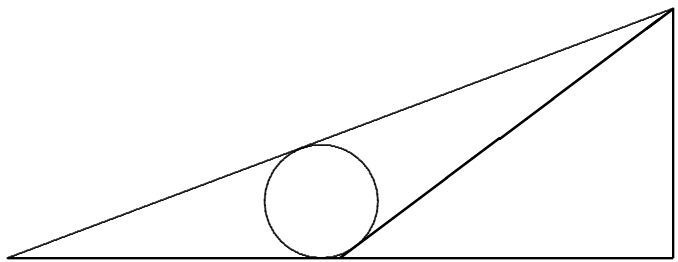
Ответ.

Теперь построим прямоугольный треугольник, подобный требуемому, и медиану в нём.

Проведём искомую медиану, как касательную, параллельную уже построенной медиане.

Завершим построения.

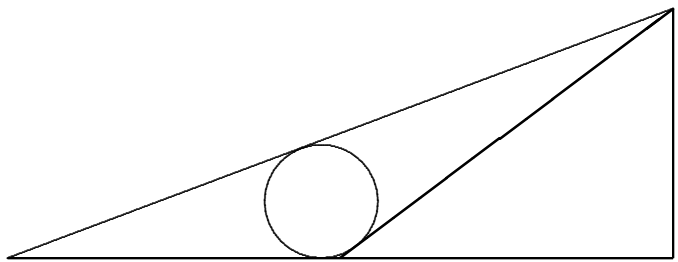
Наконец, воспользуемся ластиком.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

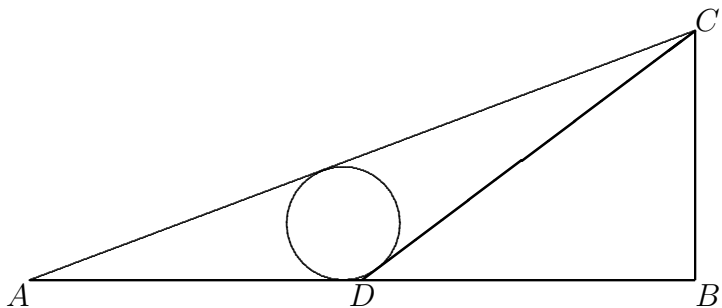
Осталось ввести обозначения вершин



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

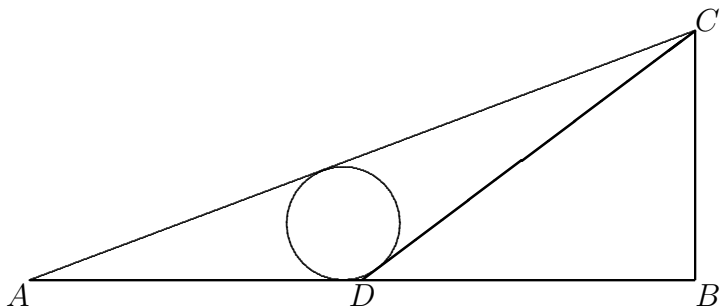
Осталось ввести обозначения вершин



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

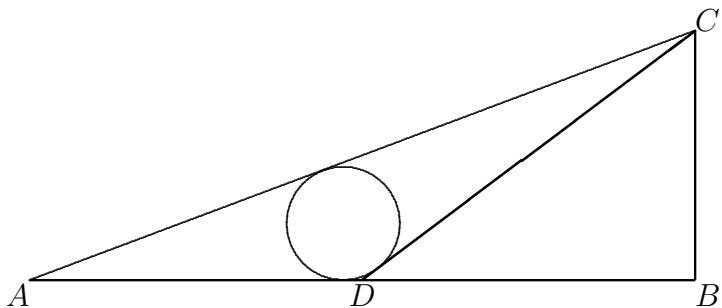


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения

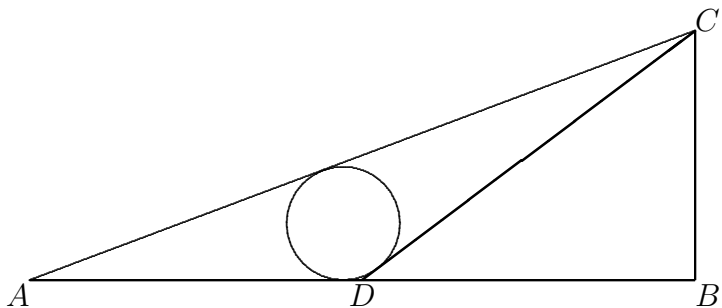


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

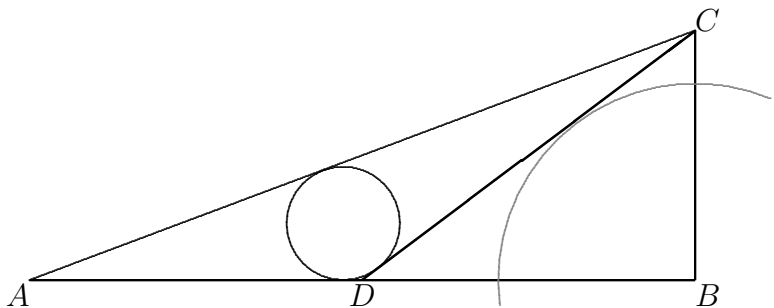


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

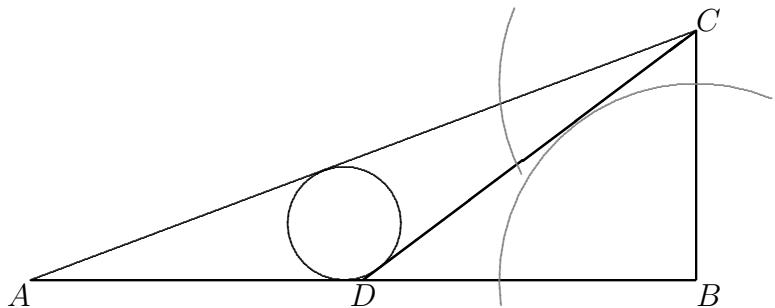


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

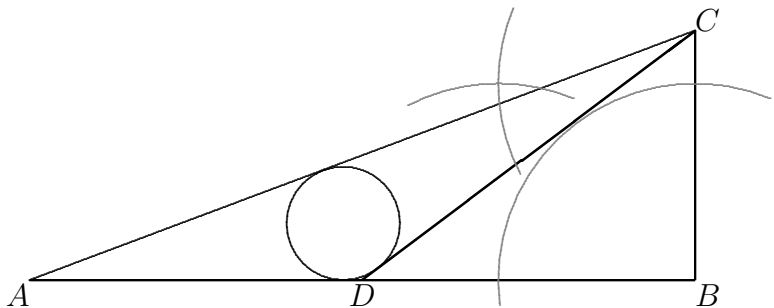


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

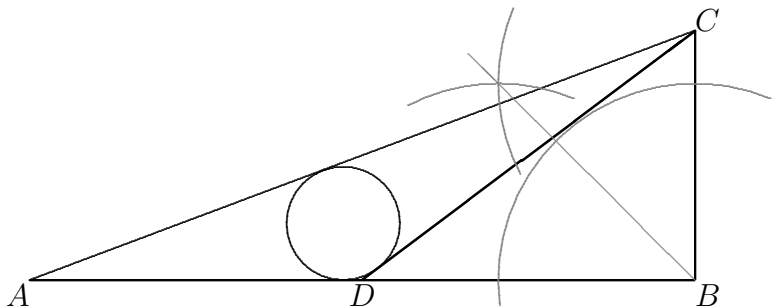


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

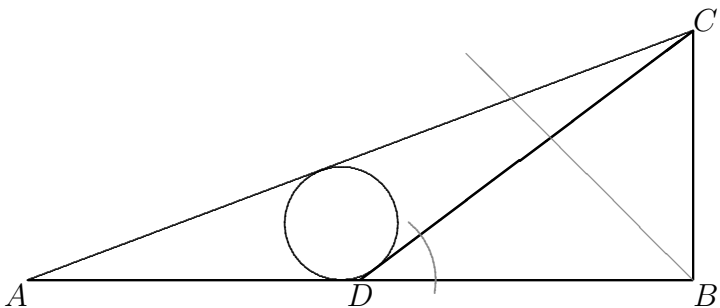


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

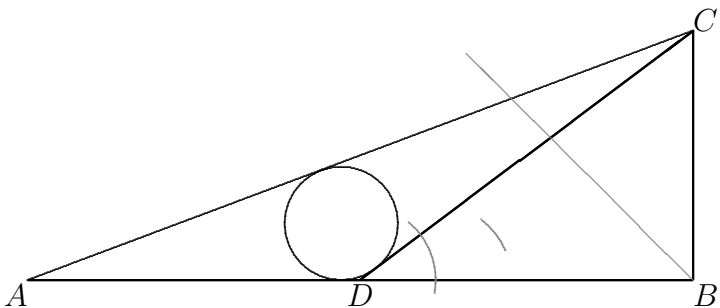


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

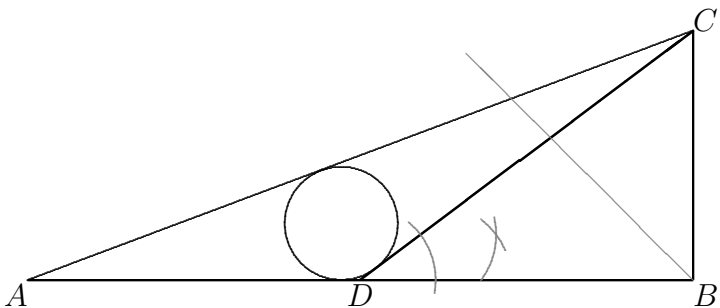


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

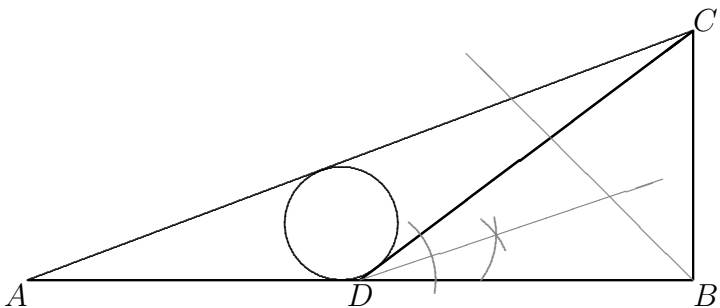


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

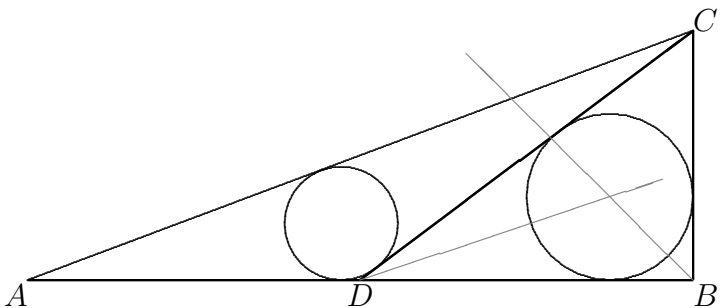


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.



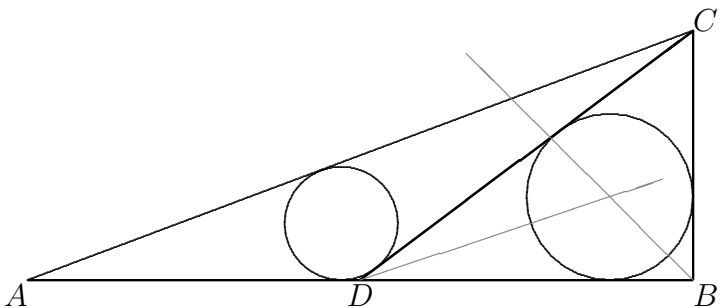
Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Осталось ввести обозначения вершин и построить окружность, вписанную в $\triangle BCD$.

Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис.

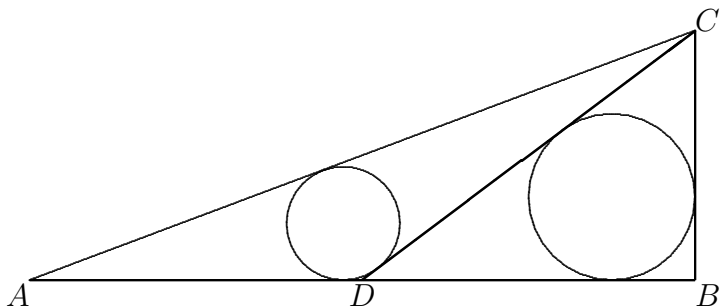
Уберём всё лишнее.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

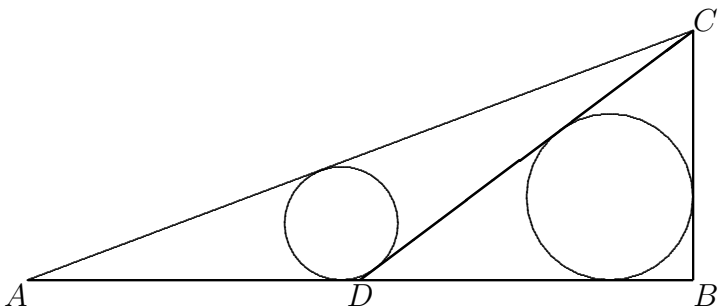


Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

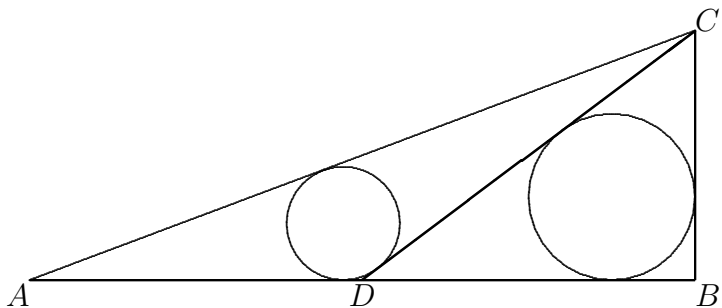
Отношение радиусов.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

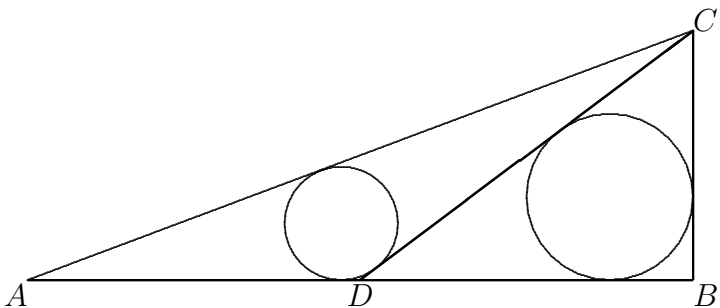
Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

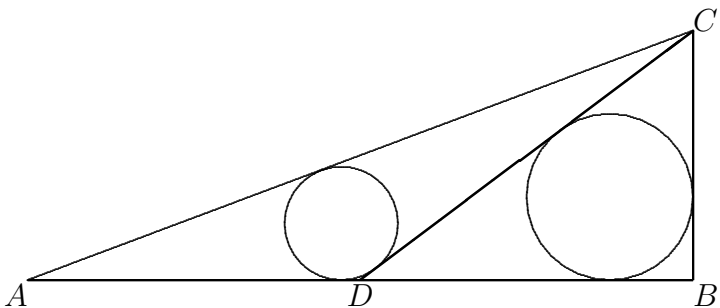
Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

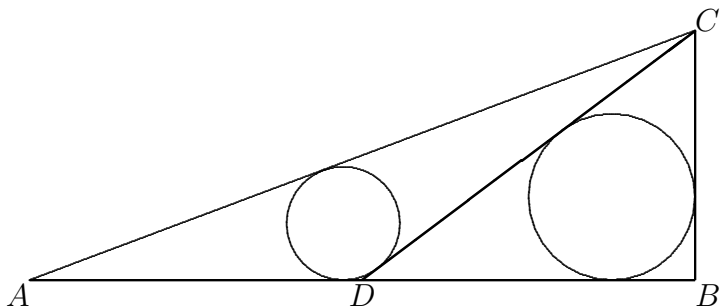
Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

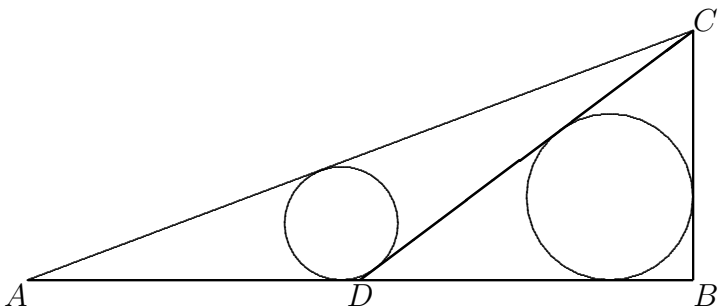
В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

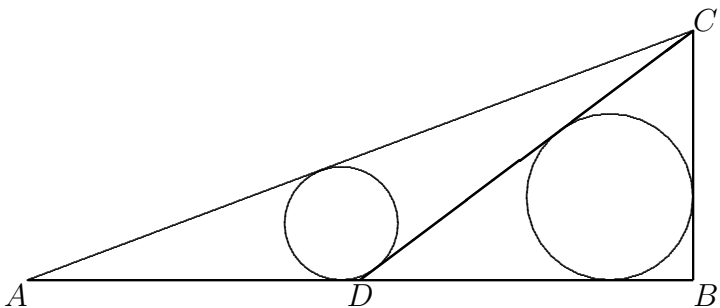
В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD =$



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

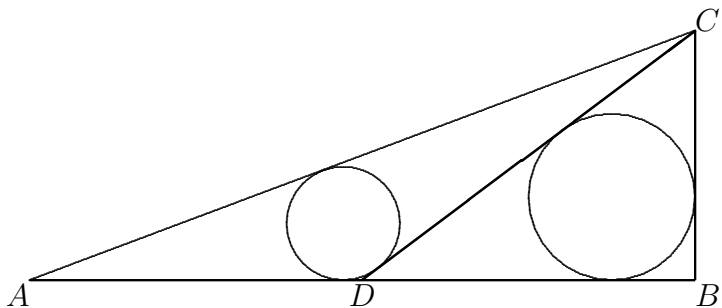
В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$,



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

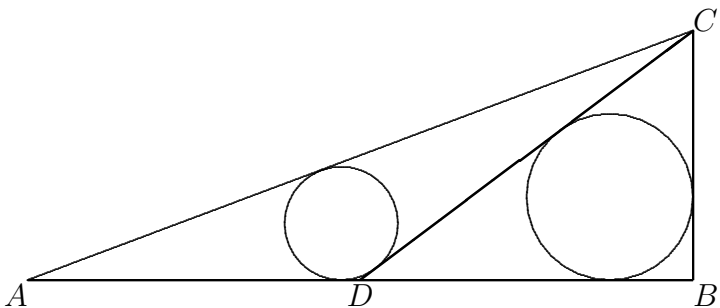
В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB =$



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

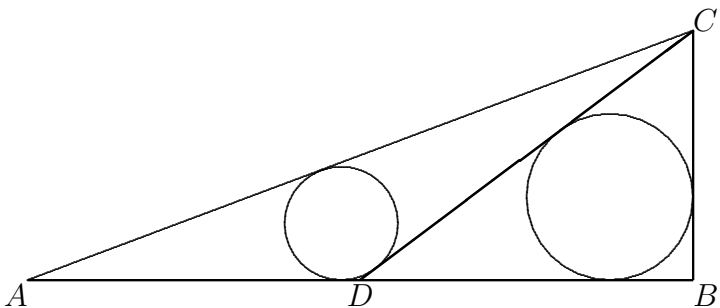
В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

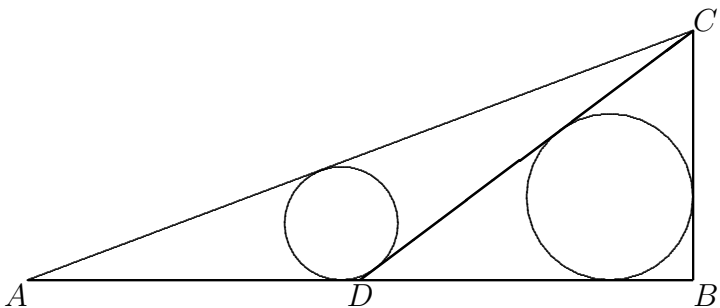
Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC =$



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

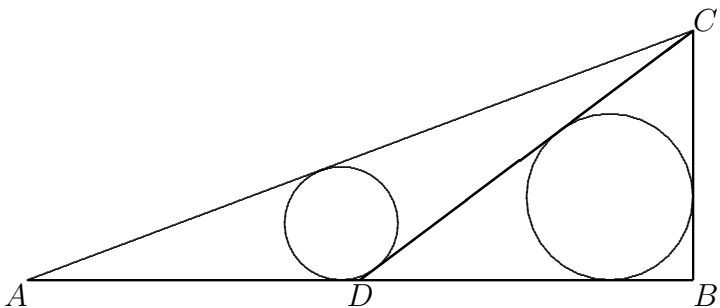
Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$,



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

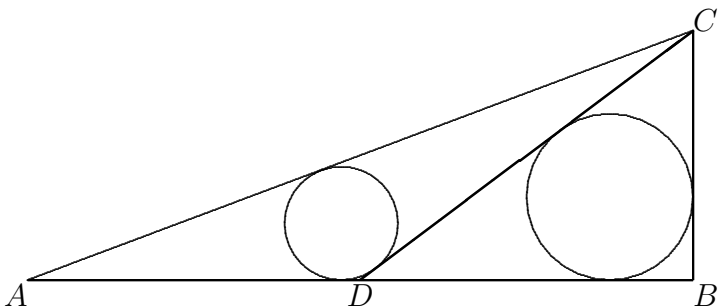
Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC =$



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

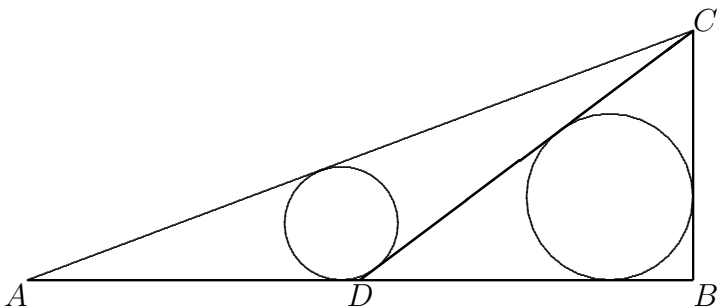
Дробью вида $a : b$.

Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC = a\sqrt{73}$,



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

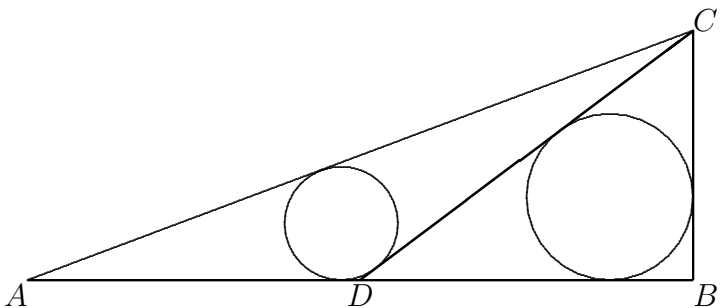
Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC = a\sqrt{73}$,

$S_{\triangle BCD} = S_{\triangle ACD} =$



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

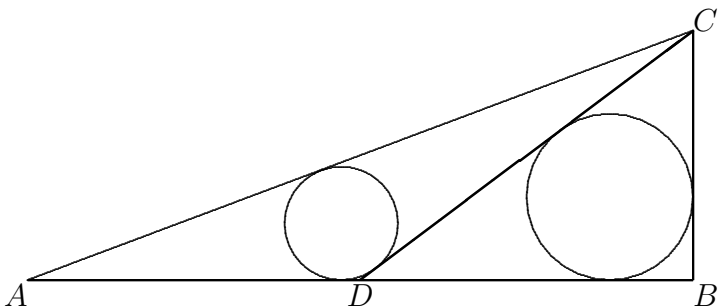
Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC = a\sqrt{73}$,

$S_{\triangle BCD} = S_{\triangle ACD} = 12a^2$.



Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

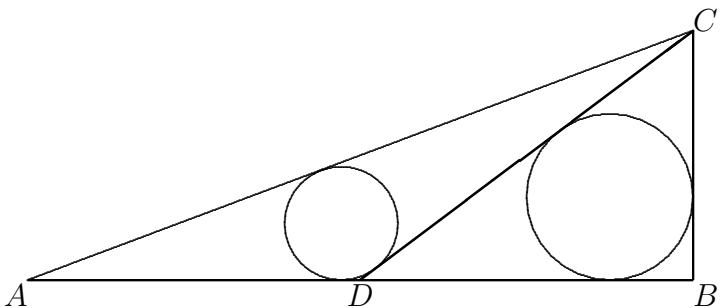
Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC = a\sqrt{73}$,

$S_{\triangle BCD} = S_{\triangle ACD} = 12a^2$.



Воспользуемся формулой, выражающей площадь треугольника через полупериметр и радиус вписанной окружности: $S =$

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

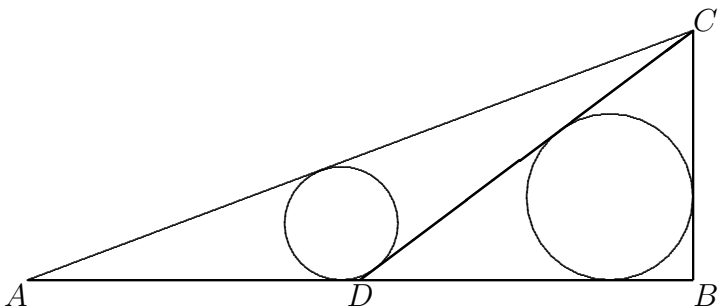
Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC = a\sqrt{73}$,

$S_{\triangle BCD} = S_{\triangle ACD} = 12a^2$.



Воспользуемся формулой, выражающей площадь треугольника через полупериметр и радиус вписанной окружности: $S = pr$.

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

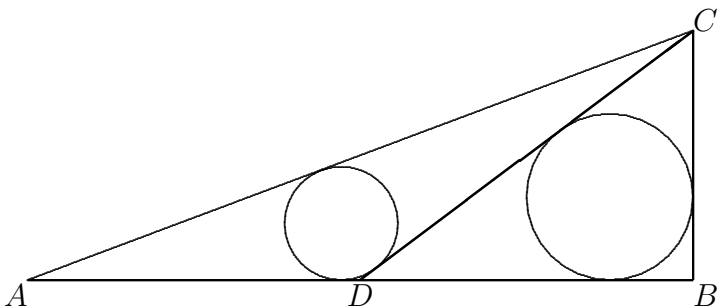
Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC = a\sqrt{73}$,

$S_{\triangle BCD} = S_{\triangle ACD} = 12a^2$.



Воспользуемся формулой, выражающей площадь треугольника через полупериметр и радиус вписанной окружности: $S = pr$.

$\lambda =$

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

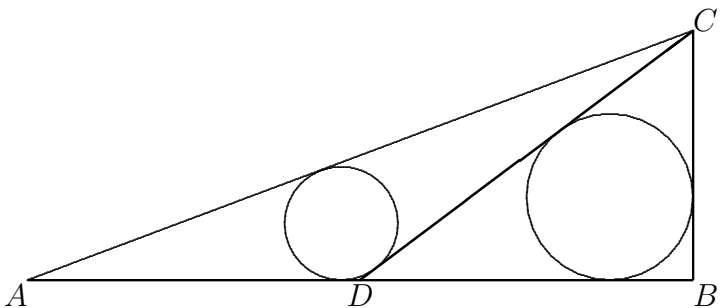
Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC = a\sqrt{73}$,

$S_{\triangle BCD} = S_{\triangle ACD} = 12a^2$.



Воспользуемся формулой, выражающей площадь треугольника через полупериметр и радиус вписанной окружности: $S = pr$.

$$\lambda = \frac{12a^2/((3a+4a+5a)/2)}{12a^2/((3a+8a+a\sqrt{73})/2)} =$$

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

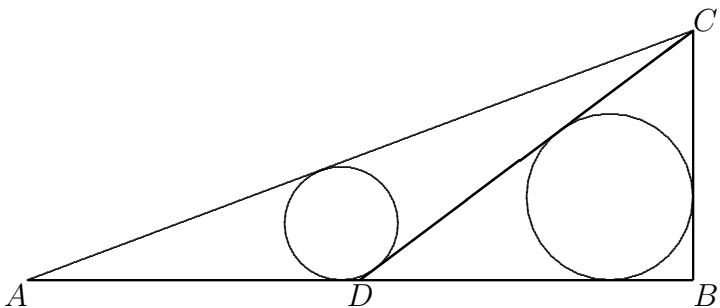
Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC = a\sqrt{73}$,

$S_{\triangle BCD} = S_{\triangle ACD} = 12a^2$.



Воспользуемся формулой, выражающей площадь треугольника через полупериметр и радиус вписанной окружности: $S = pr$.

$$\lambda = \frac{12a^2/((3a+4a+5a)/2)}{12a^2/((3a+8a+a\sqrt{73})/2)} = \frac{11+\sqrt{73}}{12} \approx$$

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Что надо найти?

Отношение радиусов.

В каком виде представим ответ?

Дробью вида $a : b$.

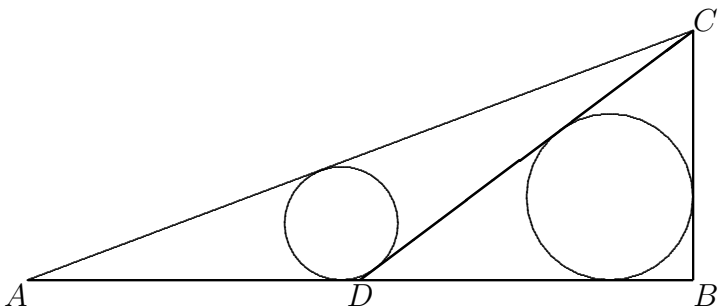
Введём переменные.

Пусть λ — искомое отношение,

$BC = 3a$. Тогда $BD = 4a$, $AB = 8a$,

$DC = 5a$, $AC = a\sqrt{73}$,

$S_{\triangle BCD} = S_{\triangle ACD} = 12a^2$.



Воспользуемся формулой, выражающей площадь треугольника через полупериметр и радиус вписанной окружности: $S = pr$.

$$\lambda = \frac{12a^2/((3a+4a+5a)/2)}{12a^2/((3a+8a+a\sqrt{73})/2)} = \frac{11+\sqrt{73}}{12} \approx 1,62867.$$

Задача 34. В прямоугольном треугольнике проведена медиана катета, противолежащего острому углу величиной $\operatorname{arctg}\frac{8}{3}$. Найдите отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники, на которые данная медиана разделила исходный треугольник.

Ответ.

Решение задачи 35.

Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Начнем построение с

Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Начнем построение с окружности.

Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

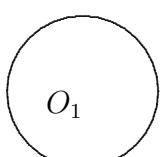
а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Начнем построение с окружности.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

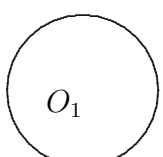
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Начнем построение с окружности.

У окружностей будет общая касательная, которая будет перпендикулярна радиусам, проведённым в точку касания.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

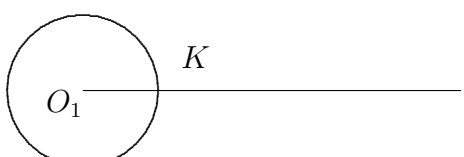
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Начнем построение с окружности.

У окружностей будет общая касательная, которая будет перпендикулярна радиусам, проведённым в точку касания.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

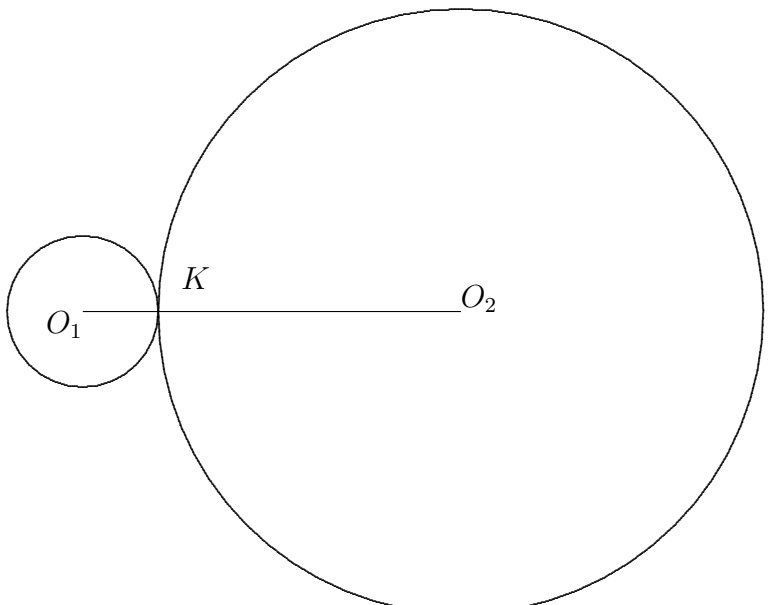
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.

Начнем построение с окружности.

У окружностей будет общая касательная, которая будет перпендикулярна радиусам, проведённым в точку касания.



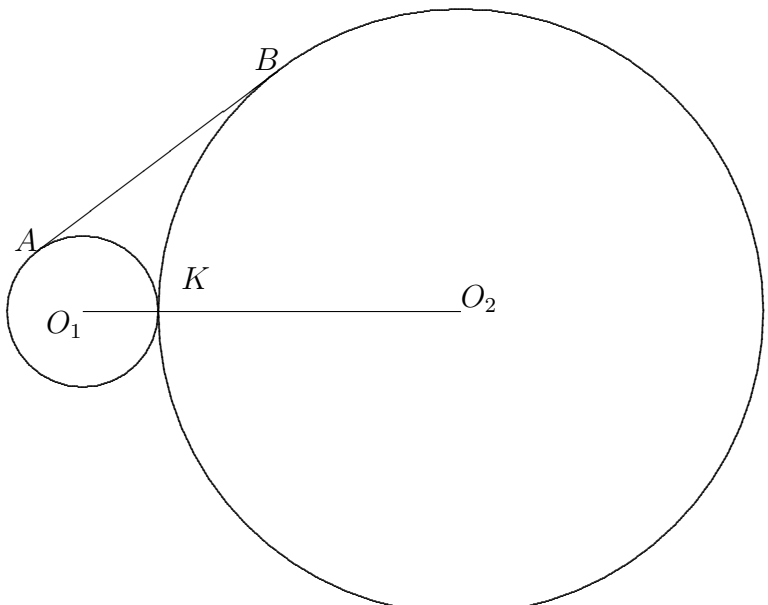
Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



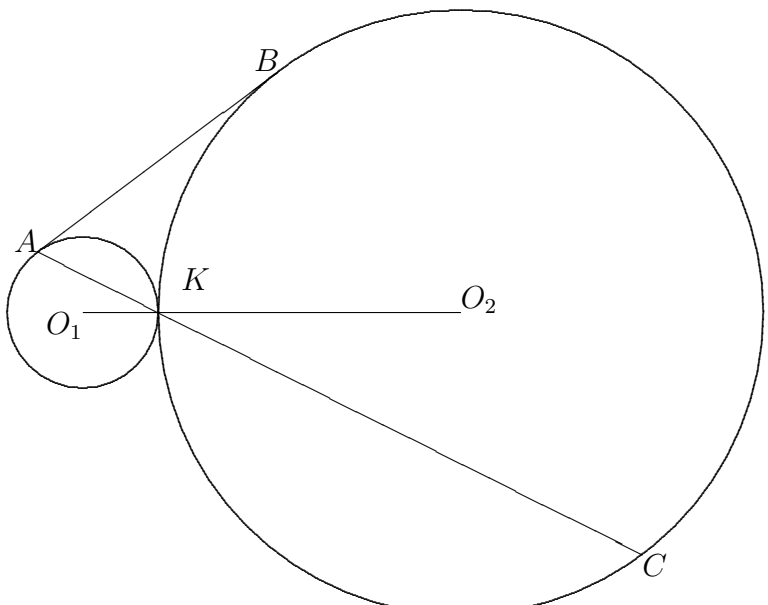
Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



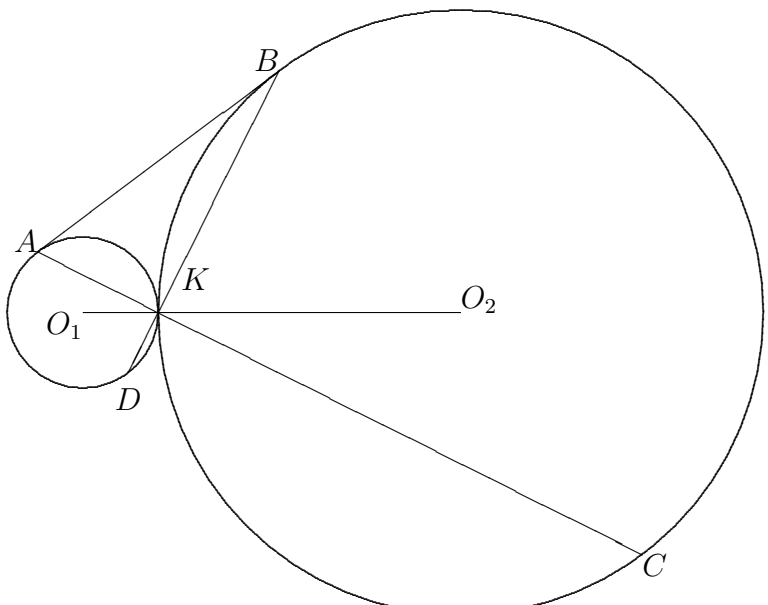
Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



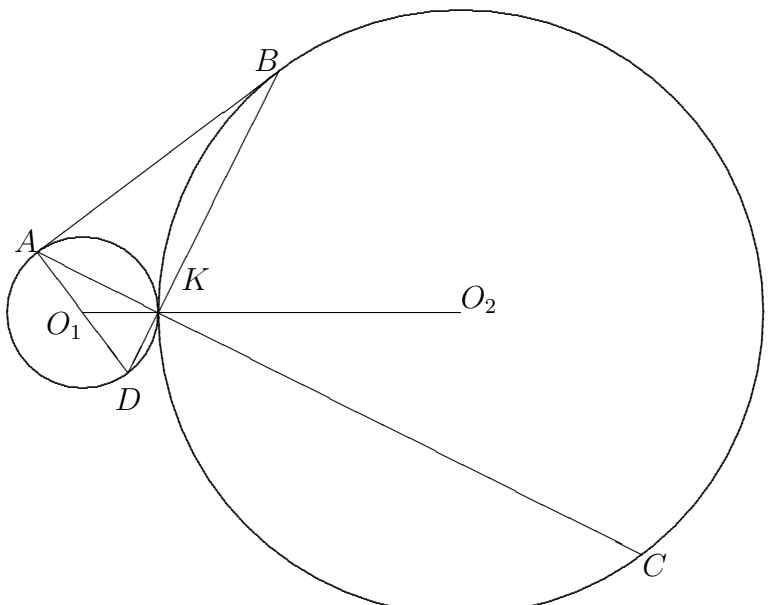
Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



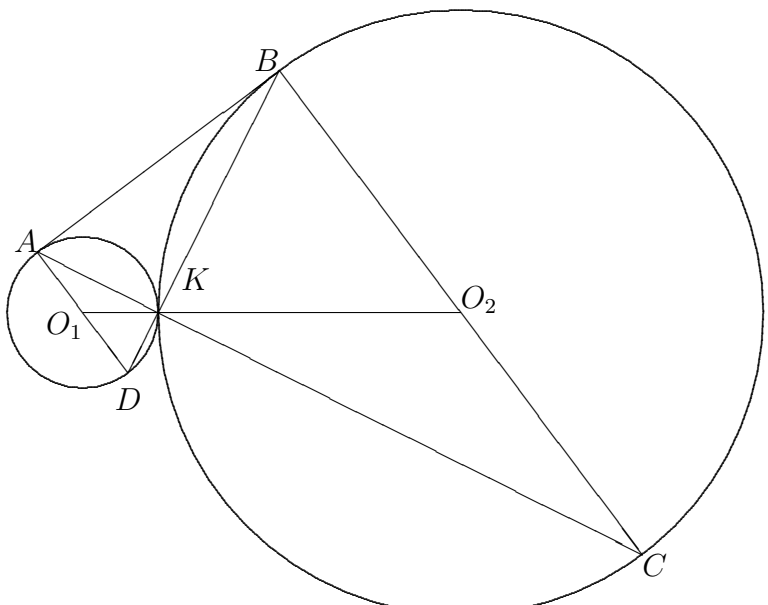
Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Сначала построим чертёж.



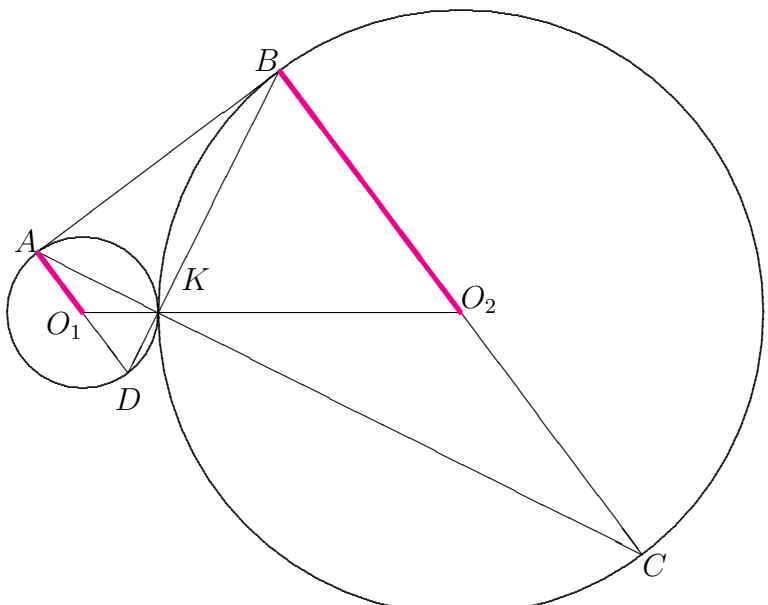
Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Похоже, что AD и BC проходят через центры окружностей.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

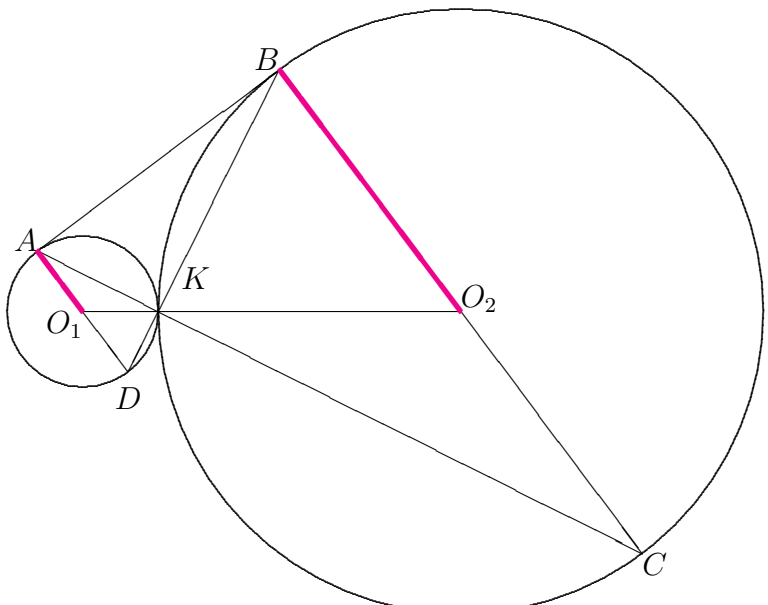
а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Похоже, что AD и BC проходят через центры окружностей.

Попробуем это доказать.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

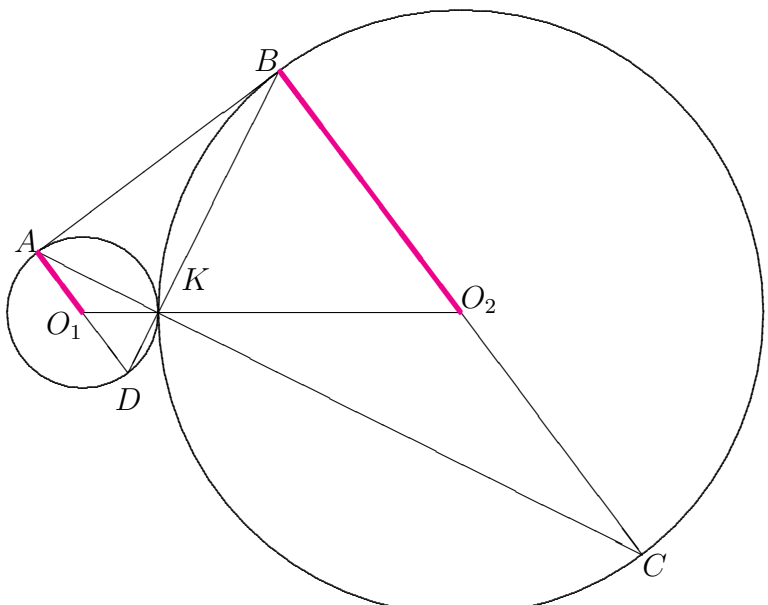
а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Похоже, что AD и BC проходят через центры окружностей.

Как это доказать?



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

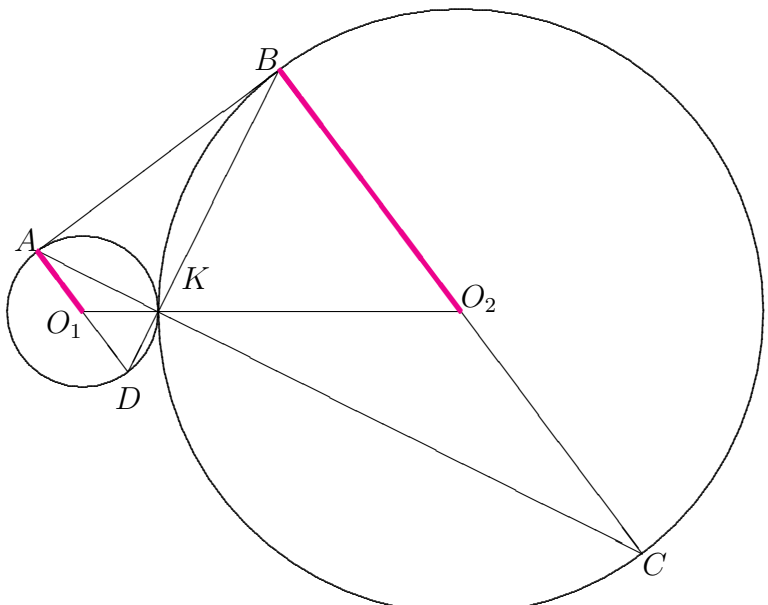
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Похоже, что AD и BC проходят через центры окружностей.

Как это доказать?

Например, достаточно проверить, что $\angle AO_1D$ и $\angle BO_2C$ — развернутые углы.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

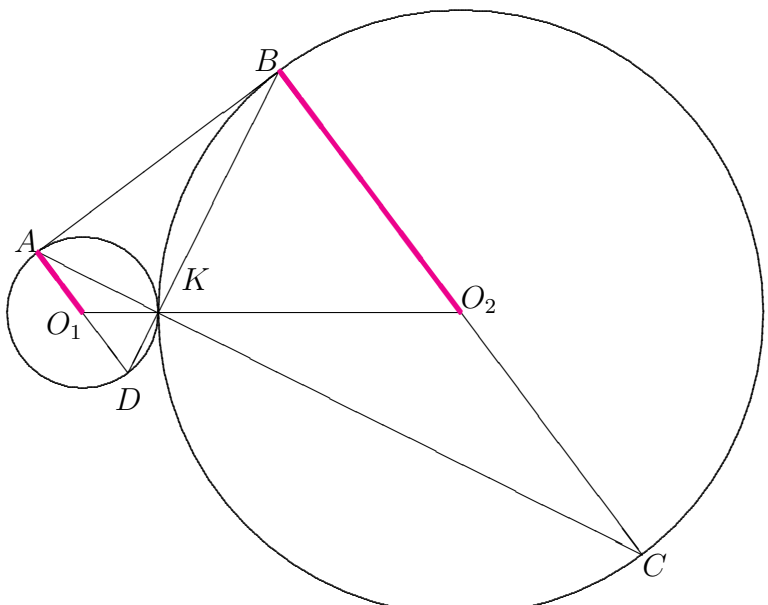
Ответ.

Похоже, что AD и BC проходят через центры окружностей.

Как это доказать?

Например, достаточно проверить, что $\angle AO_1D$ и $\angle BO_2C$ — развернутые углы.

Это центральные углы в окружностях.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

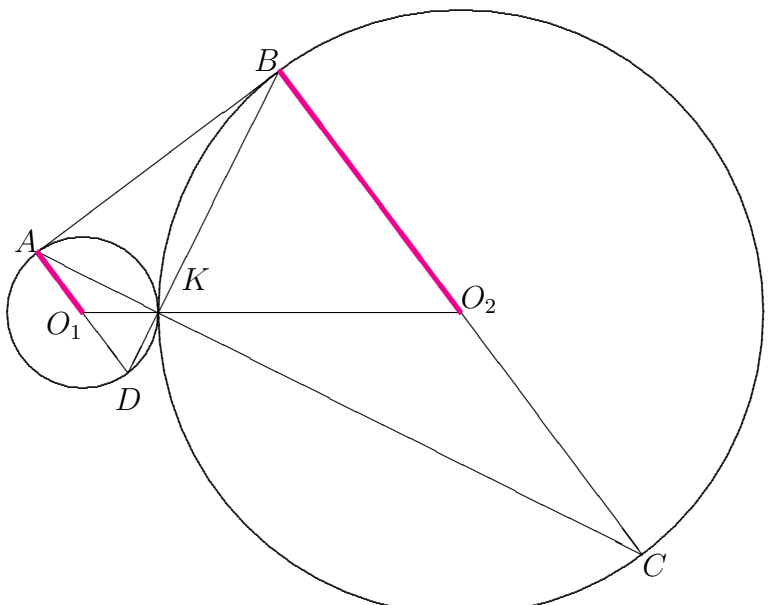
Похоже, что AD и BC проходят через центры окружностей.

Как это доказать?

Например, достаточно проверить, что $\angle AO_1D$ и $\angle BO_2C$ — развернутые углы.

Это центральные углы в окружностях.

Поэтому осталось убедиться в том, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.



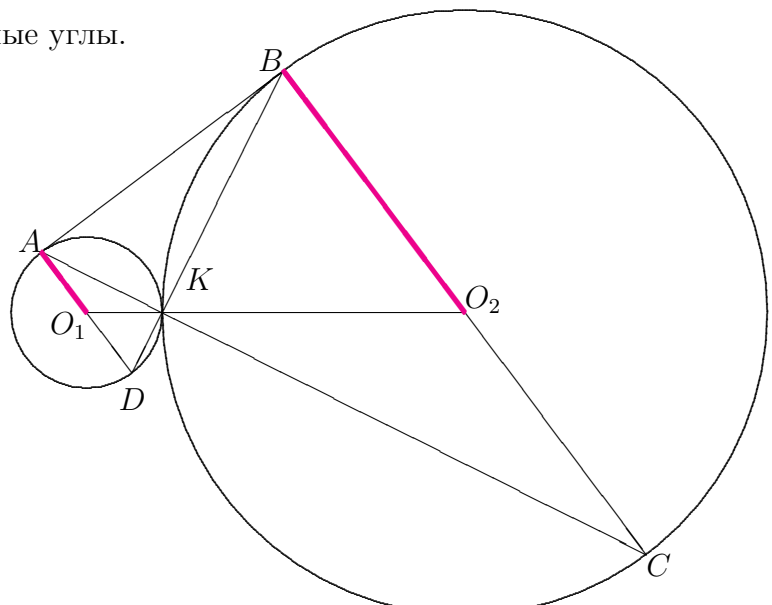
Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

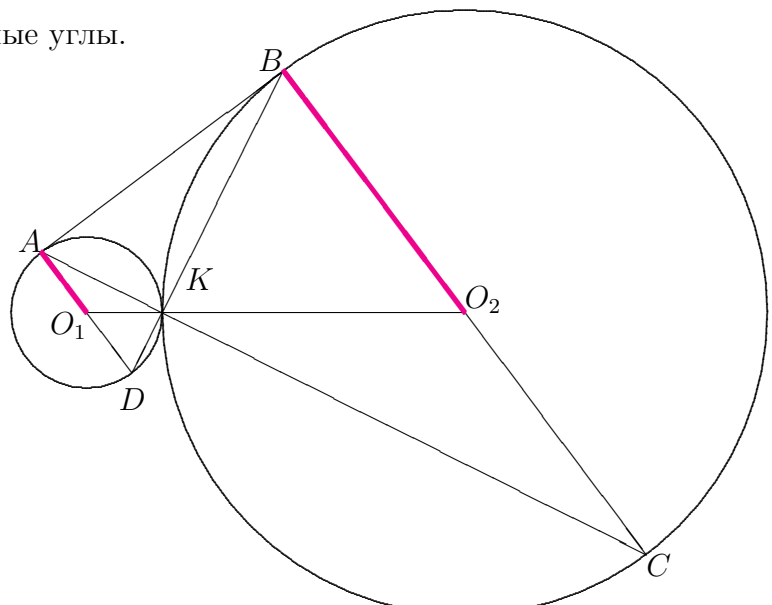
а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Как доказать, что угол — прямой?



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

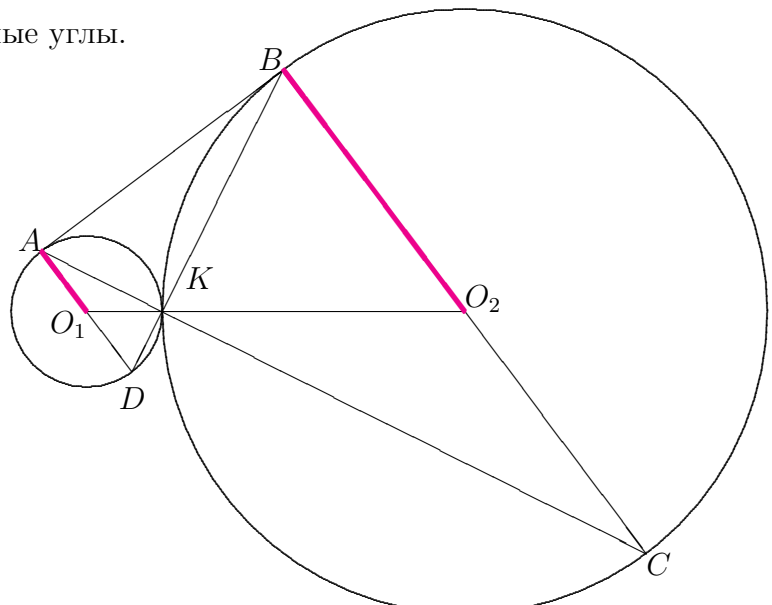
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Как доказать, что угол — прямой?

Обычно применяется 3 геометрических способа:



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

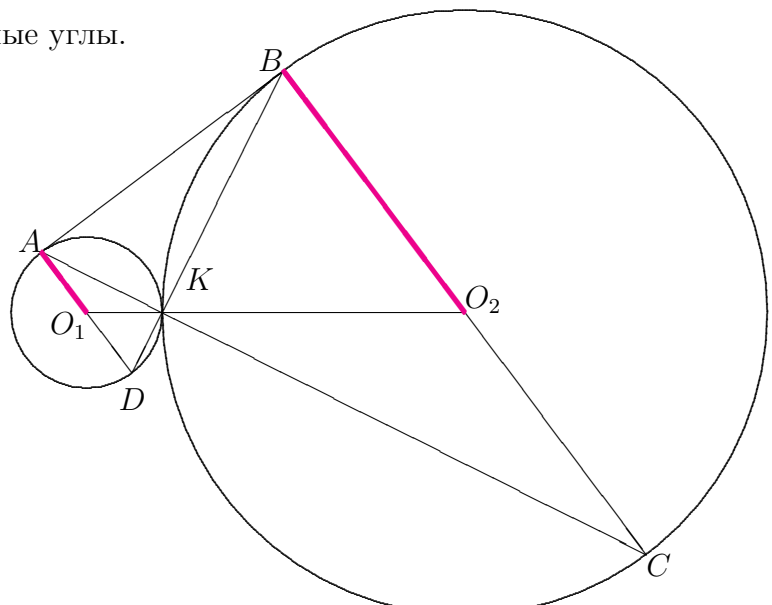
Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Как доказать, что угол — прямой?

Обычно применяется 3 геометрических способа:

1) доказать, что этот угол равен углу, про который известно, что он прямой;



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

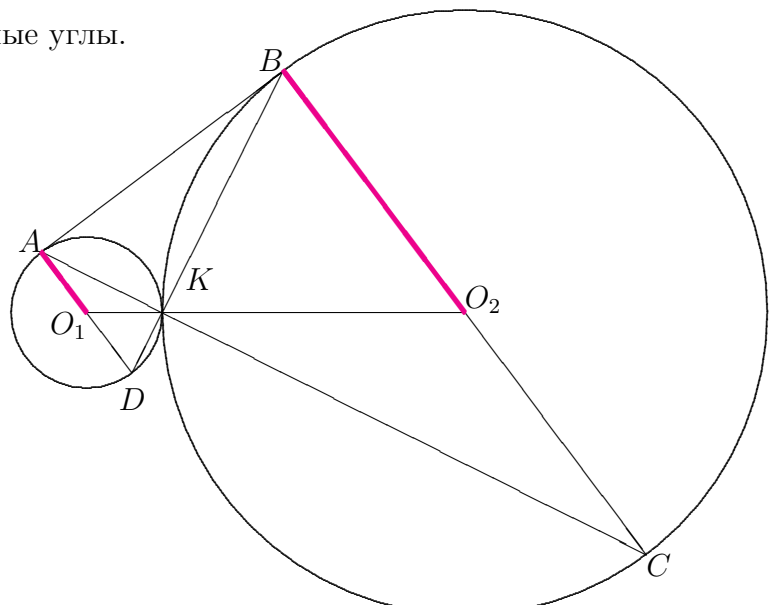
Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Как доказать, что угол — прямой?

Обычно применяется 3 геометрических способа:

1) доказать, что этот угол равен углу, про который известно, что он прямой;

2) показать, что он в 2 раза меньше развёрнутого;



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

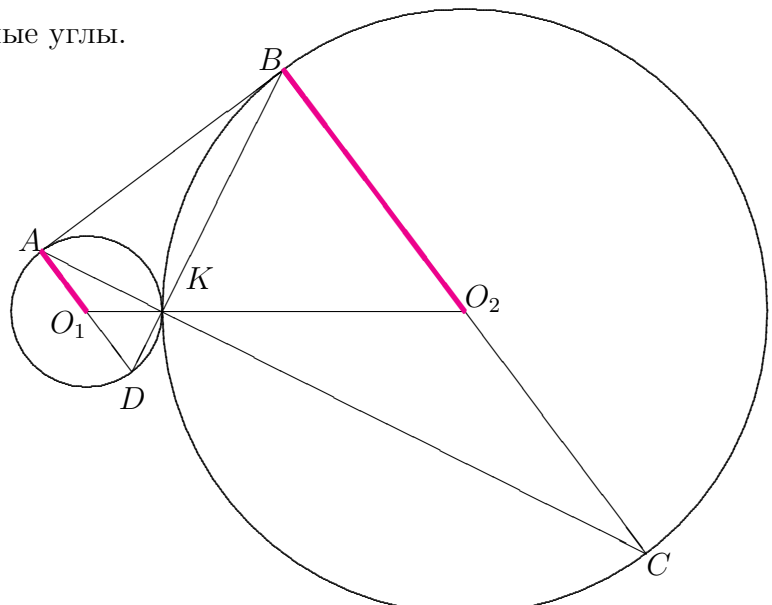
Как доказать, что угол — прямой?

Обычно применяется 3 геометрических способа:

1) доказать, что этот угол равен углу, про который известно, что он прямой;

2) показать, что он в 2 раза меньше развёрнутого;

3) разложить его в сумму углов, и показать, что эта сумма равна $\pi/2$.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Как доказать, что угол — прямой?

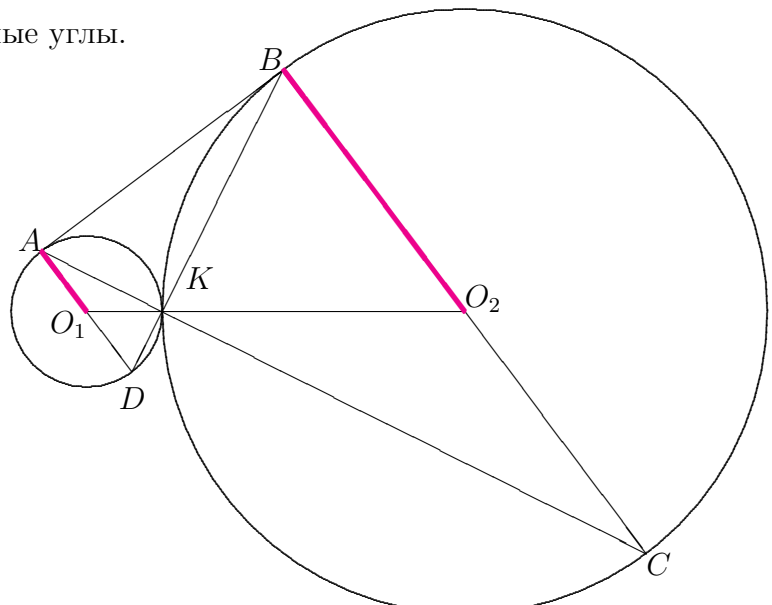
Обычно применяется 3 геометрических способа:

1) доказать, что этот угол равен углу, про который известно, что он прямой;

2) показать, что он в 2 раза меньше развёрнутого;

3) разложить его в сумму углов, и показать, что эта сумма равна $\pi/2$.

Применим способ



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Как доказать, что угол — прямой?

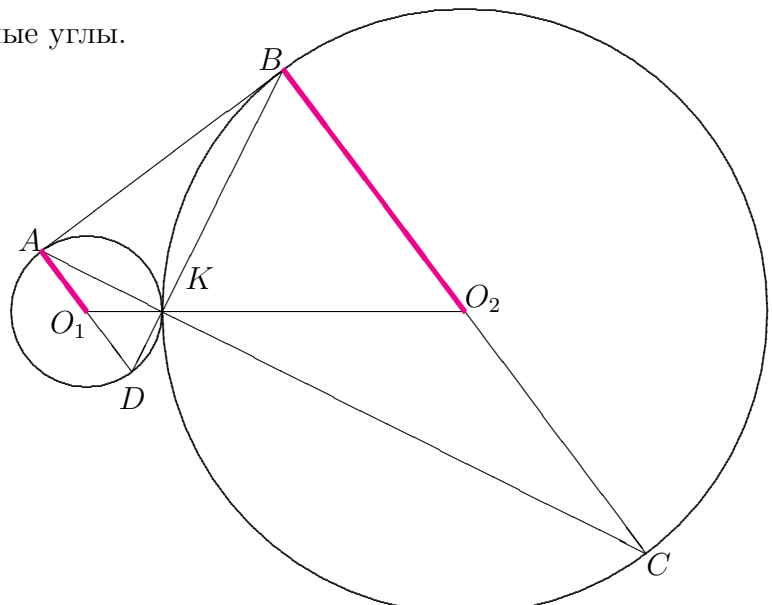
Обычно применяется 3 геометрических способа:

1) доказать, что этот угол равен углу, про который известно, что он прямой;

2) показать, что он в 2 раза меньше развёрнутого;

3) разложить его в сумму углов, и показать, что эта сумма равна $\pi/2$.

Применим способ 3.



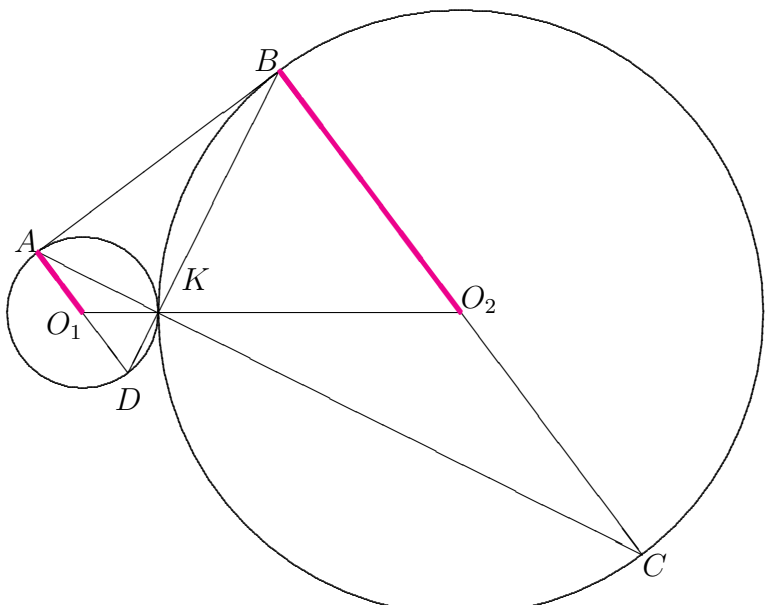
Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

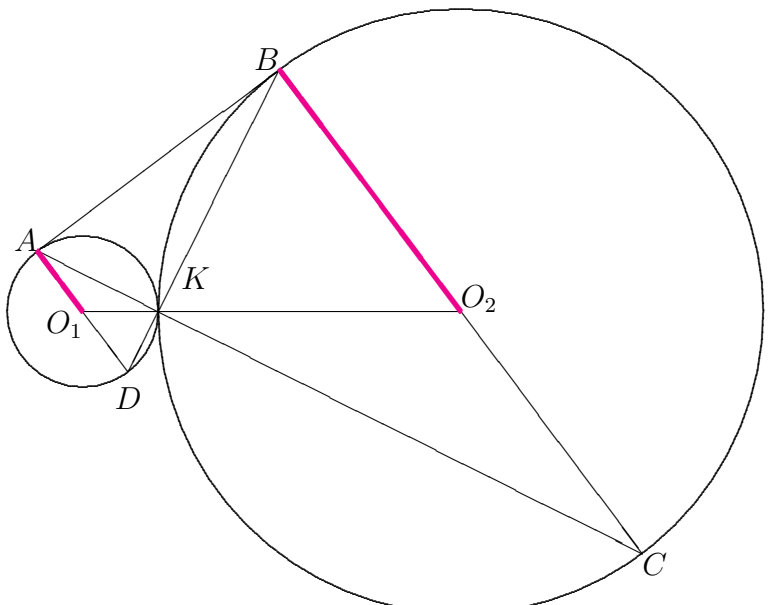
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

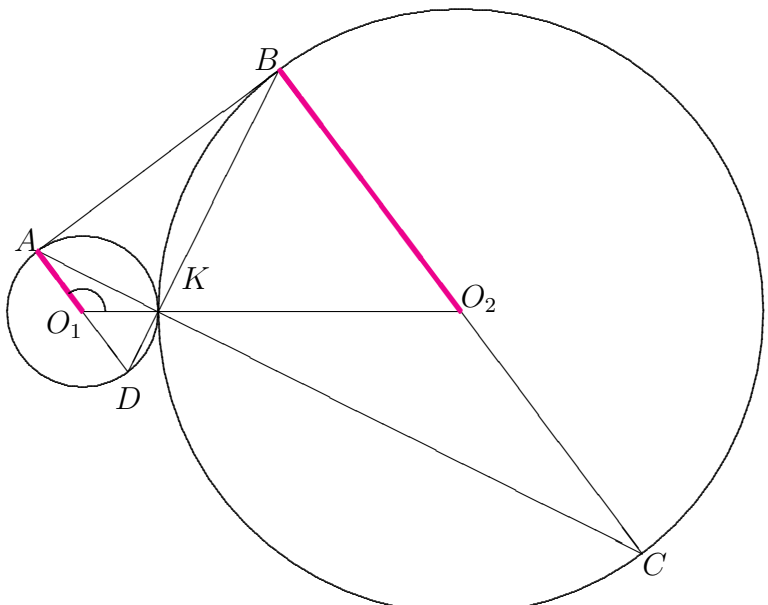
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

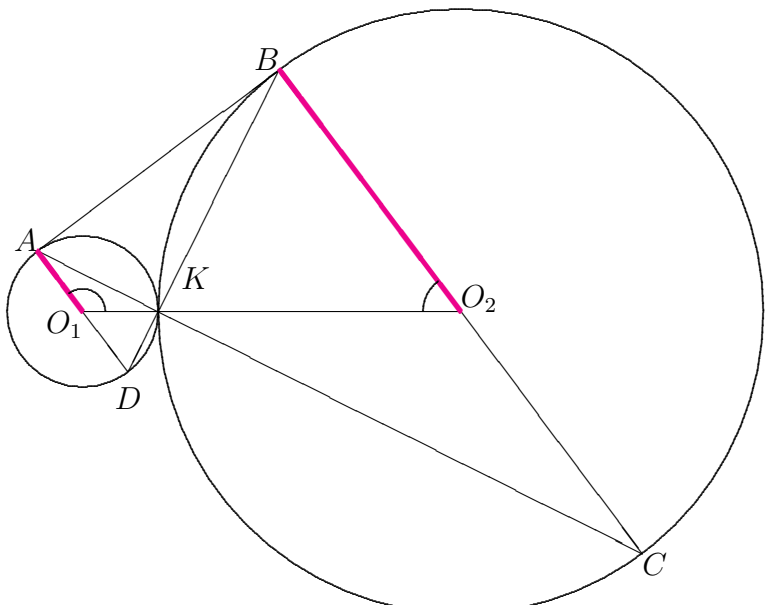
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

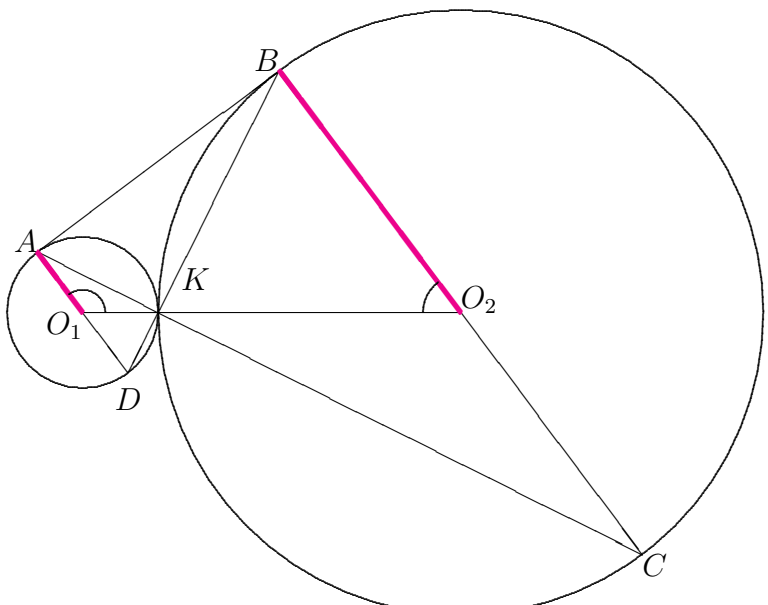
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

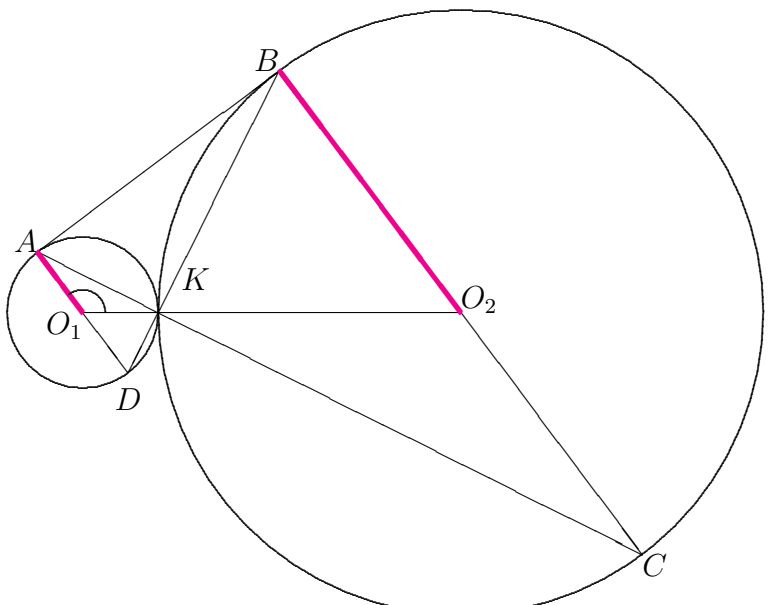
Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

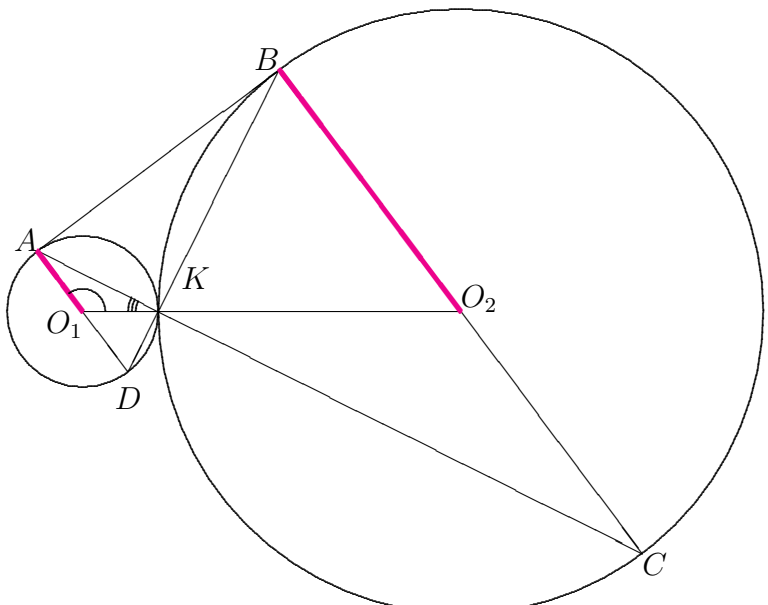
Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

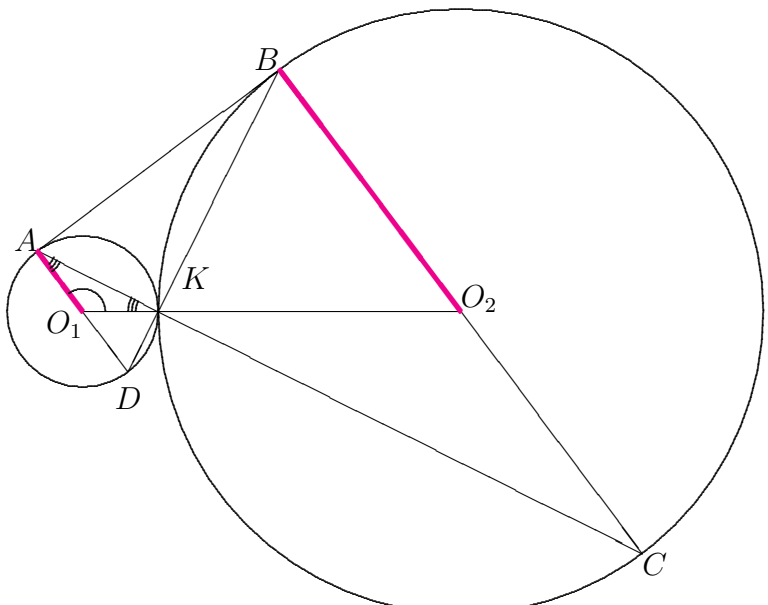
Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

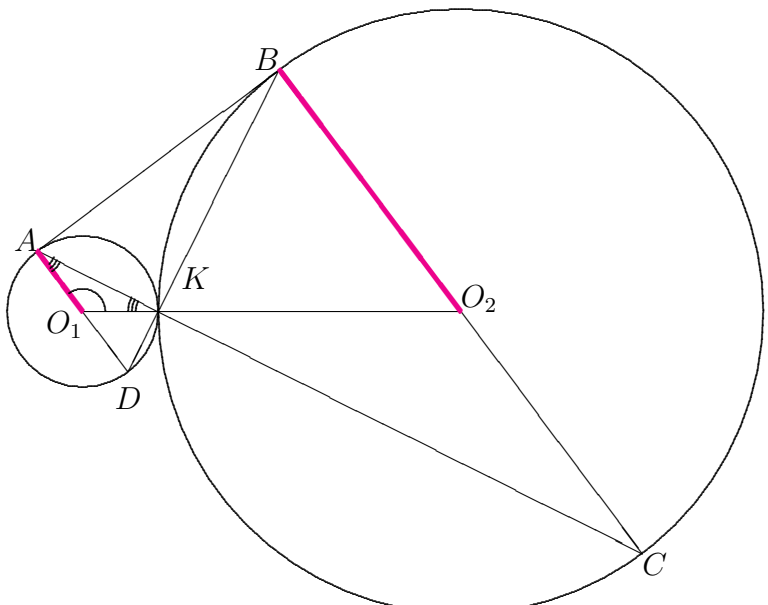
Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right)$.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

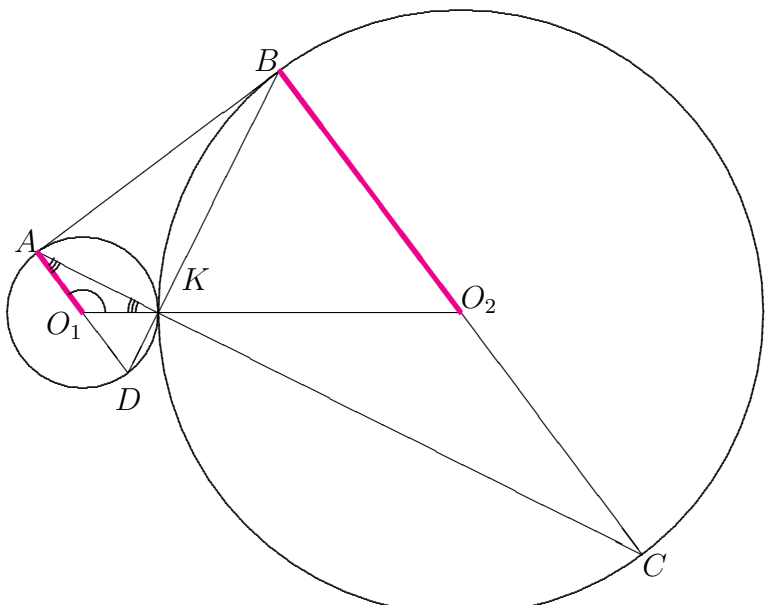
Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \frac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right).$$

$$\angle O_1KA = \frac{1}{2}\angle BO_2O_1.$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

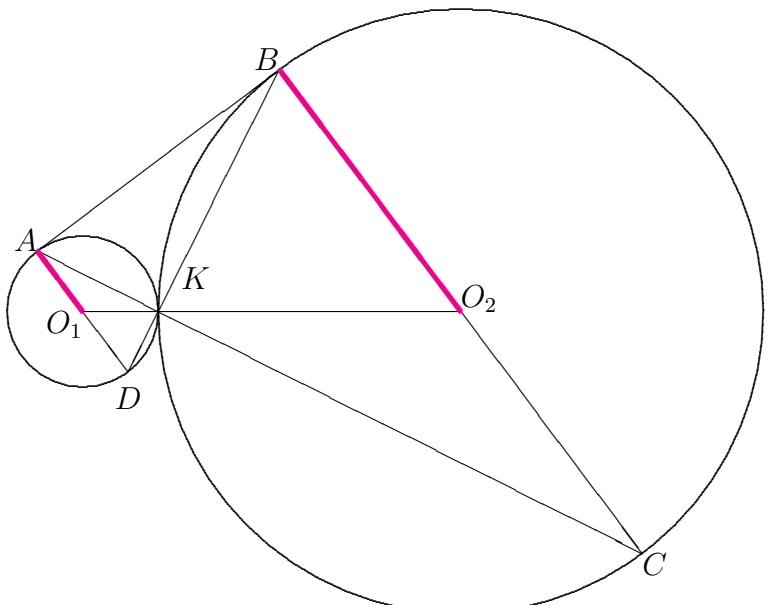
Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right)$.

$\angle O_1KA = \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KD = \angle O_2KB = \angle O_2BK =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

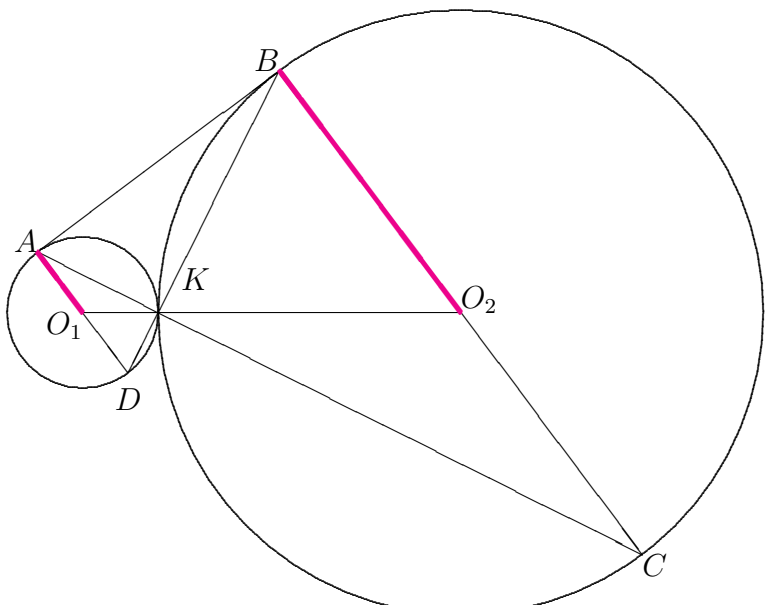
$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right)$.

$\angle O_1KA = \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KD = \angle O_2KB = \angle O_2BK =$

$= \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right)$.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

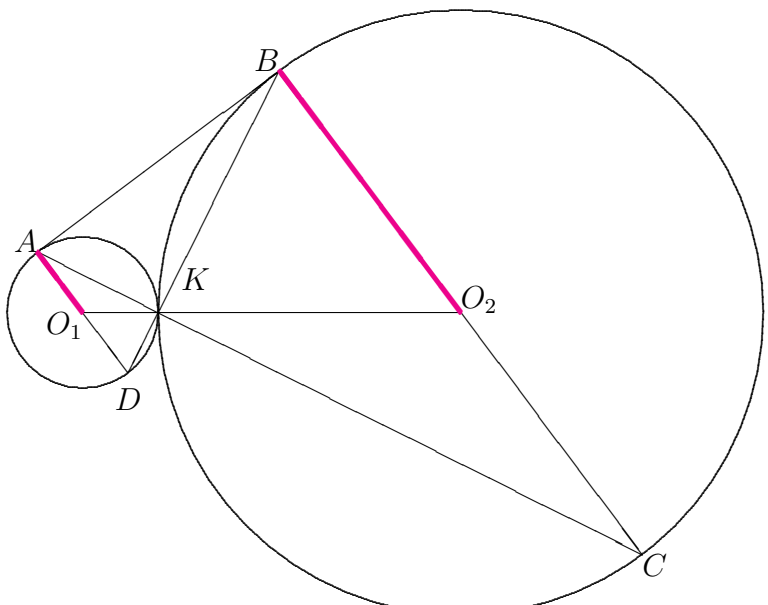
$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right)$.

$\angle O_1KA = \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KD = \angle O_2KB = \angle O_2BK =$

$= \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right)$.

$\angle AKD = \angle O_1KA + \angle O_1KD =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right)$.

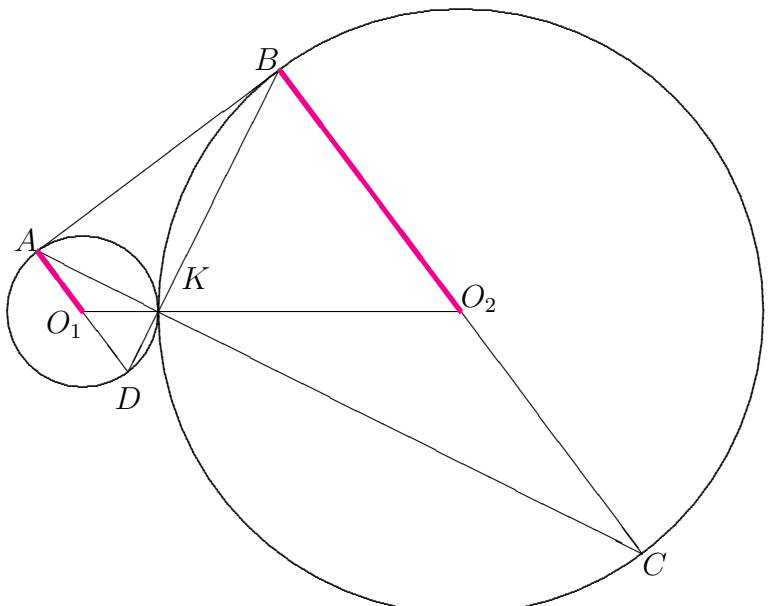
$\angle O_1KA = \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KD = \angle O_2KB = \angle O_2BK =$

$= \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right)$.

$\angle AKD = \angle O_1KA + \angle O_1KD =$

$= \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1 + \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right) =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \frac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right).$$

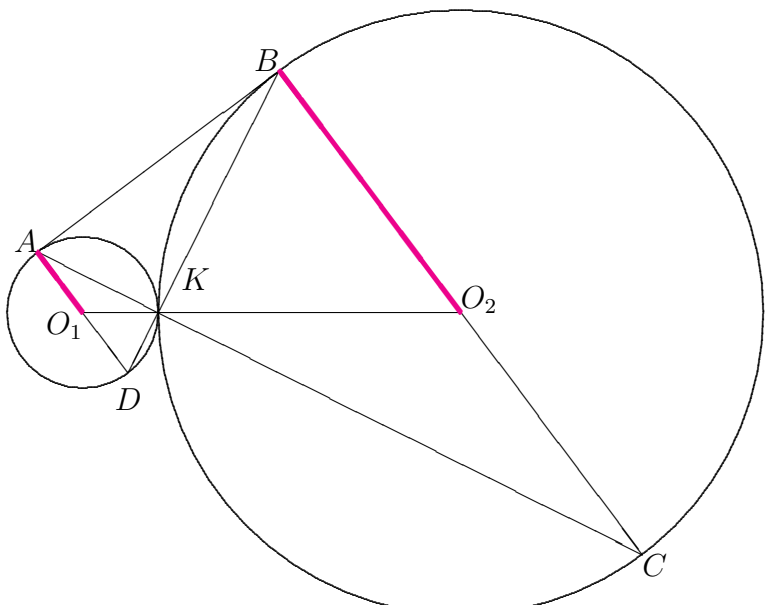
$$\angle O_1KA = \frac{1}{2}\angle BO_2O_1.$$

$$\angle O_1KD = \angle O_2KB = \angle O_2BK =$$

$$= \frac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right).$$

$$\angle AKD = \angle O_1KA + \angle O_1KD =$$

$$= \frac{1}{2}\angle BO_2O_1 + \frac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right) = \frac{\pi}{2}.$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right)$.

$\angle O_1KA = \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1$.

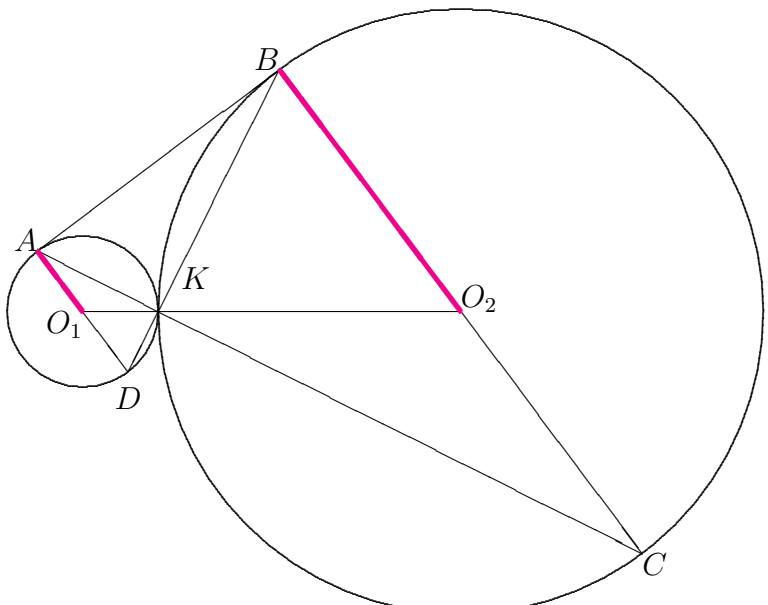
$\angle O_1KD = \angle O_2KB = \angle O_2BK =$

$= \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right)$.

$\angle AKD = \angle O_1KA + \angle O_1KD =$

$= \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1 + \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right) = \dfrac{\pi}{2}$.

Аналогично получаем, что $\angle BKC = \dfrac{\pi}{2}$.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right)$.

$\angle O_1KA = \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KD = \angle O_2KB = \angle O_2BK =$

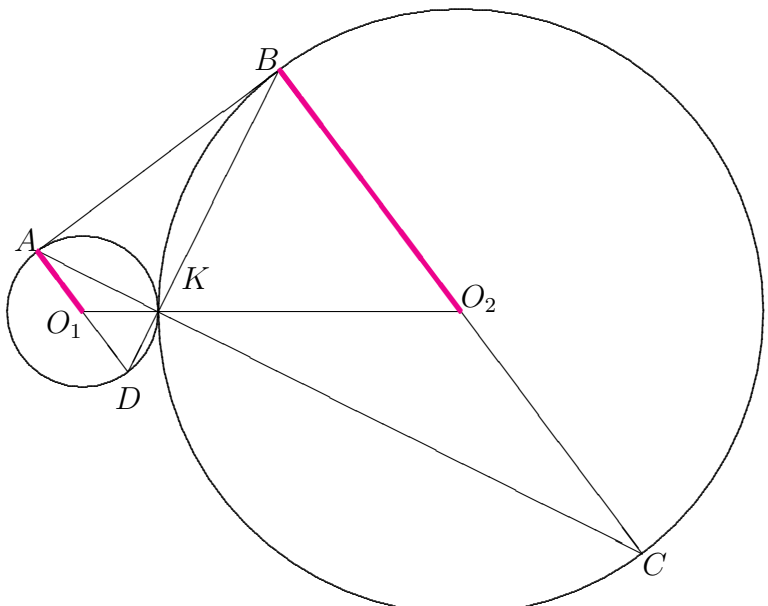
$= \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right)$.

$\angle AKD = \angle O_1KA + \angle O_1KD =$

$= \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1 + \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right) = \dfrac{\pi}{2}$.

Аналогично получаем, что $\angle BKC = \dfrac{\pi}{2}$.

Значит, AD и BC проходят через центры окружностей.

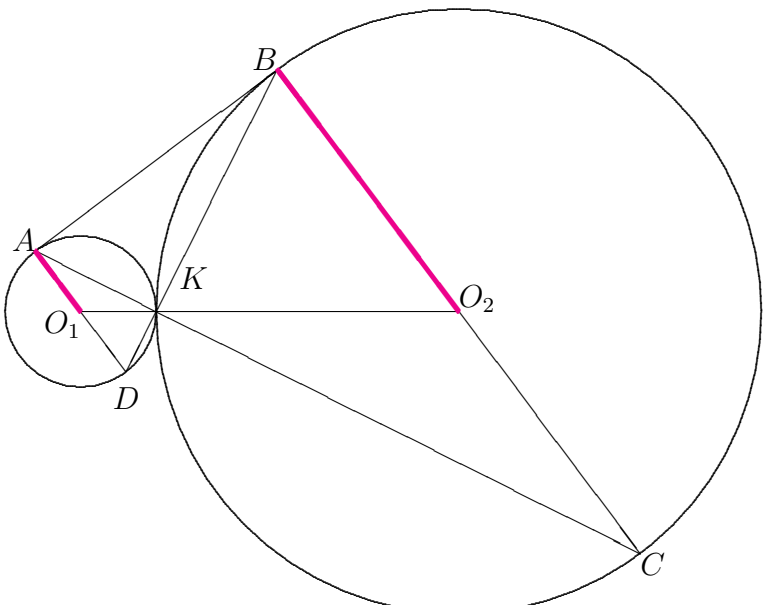


Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.



Докажем, что $\angle AKD$ и $\angle BKC$ — прямые углы.

Покажем, что $\angle O_1KA + \angle O_1KD = \pi/2$.

$\angle AO_1O_2 = \pi - \angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KA = \angle O_1AK = \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle AO_1O_2\right)$.

$\angle O_1KA = \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1$.

$\angle O_1KD = \angle O_2KB = \angle O_2BK =$

$= \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right)$.

$\angle AKD = \angle O_1KA + \angle O_1KD =$

$= \dfrac{1}{2}\angle BO_2O_1 + \dfrac{1}{2}\left(\pi - \angle BO_2K\right) = \dfrac{\pi}{2}$.

Аналогично получаем, что $\angle BKC = \dfrac{\pi}{2}$.

Значит, AD и BC проходят через центры окружностей.

Поэтому они параллельны, т.к. обе перпендикулярны к AB.

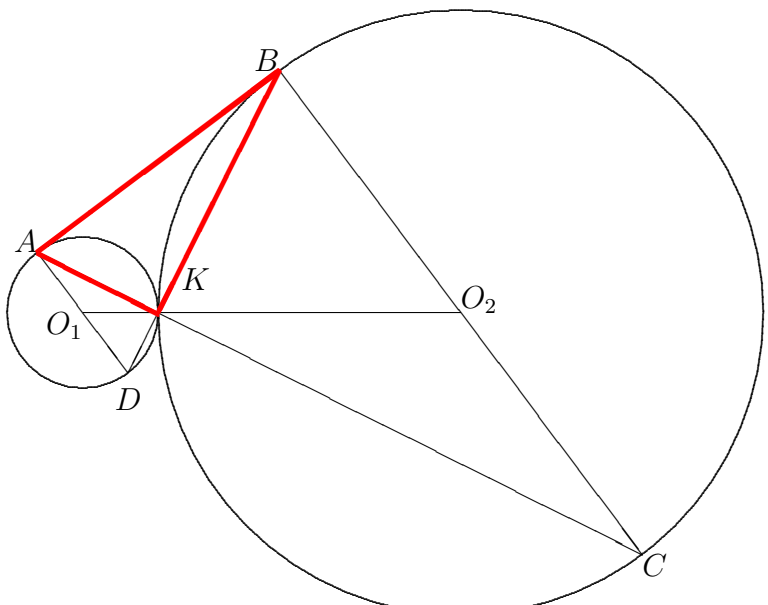
Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

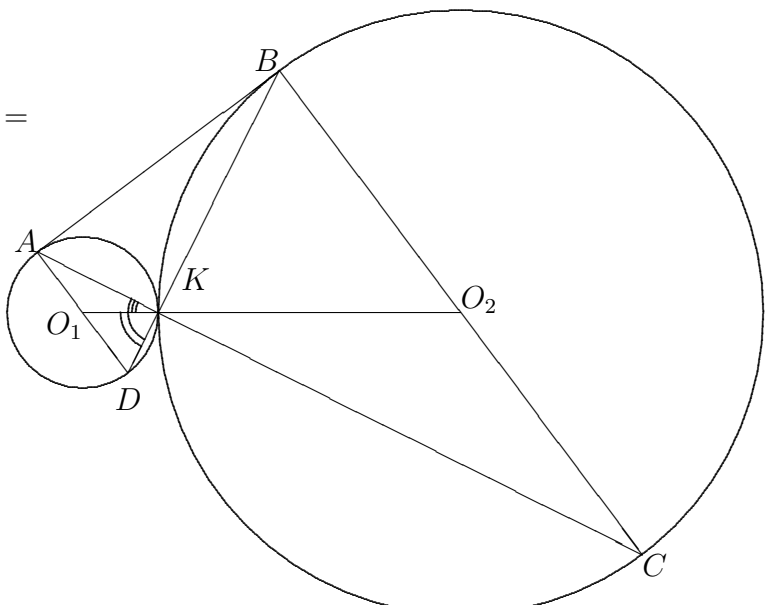
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

Выше мы уже доказали, что

$$= \angle O_1KA + \angle O_1KD =$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

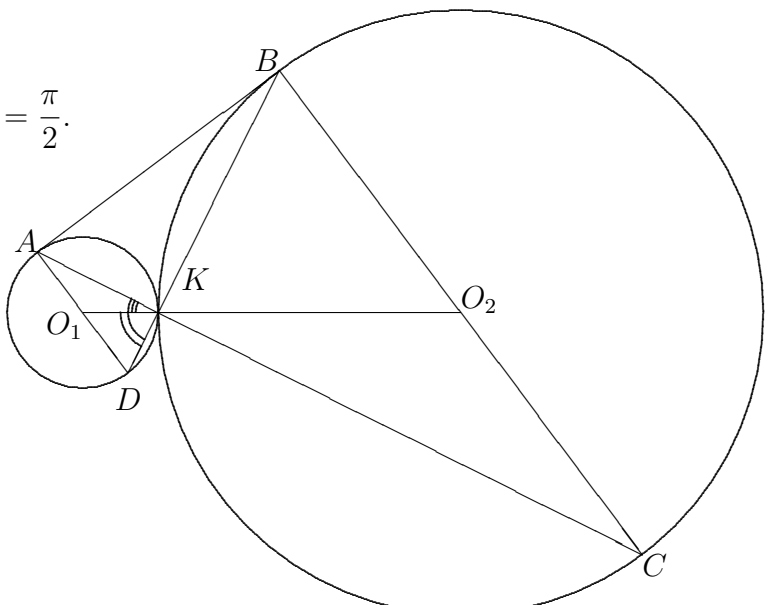
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

Выше мы уже доказали, что

$$= \angle O_1KA + \angle O_1KD = \frac{\pi}{2}.$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

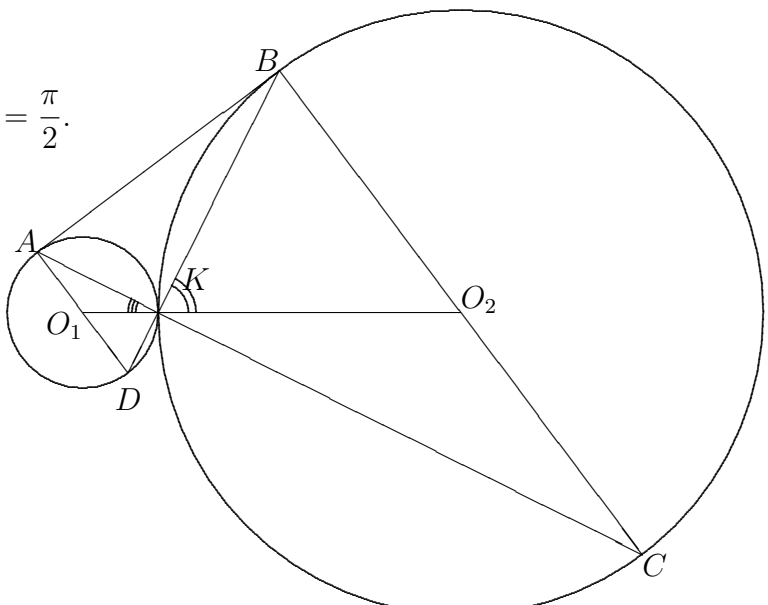
а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

Выше мы уже доказали, что $\angle O_1KA + \angle O_2KB = \angle O_1KA + \angle O_1KD = \dfrac{\pi}{2}$.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

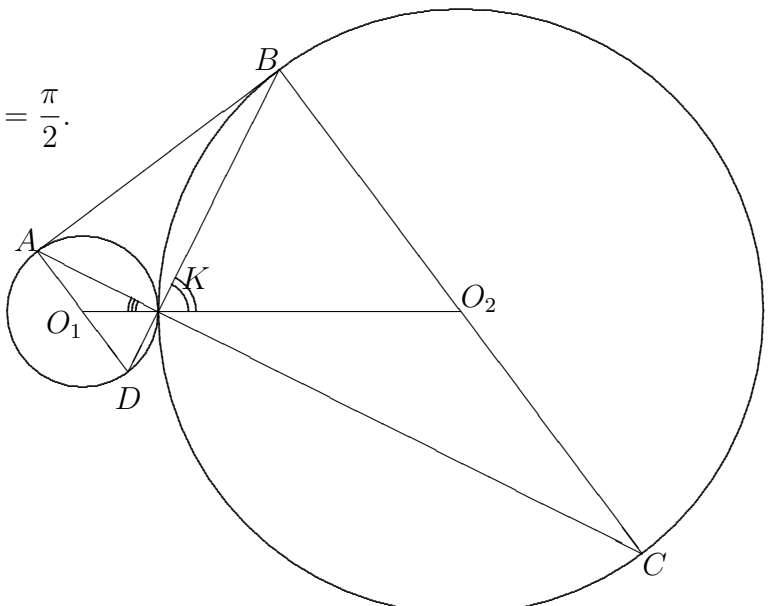
Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

Выше мы уже доказали, что $\angle O_1KA + \angle O_2KB = \angle O_1KA + \angle O_1KD = \dfrac{\pi}{2}$.

Значит,

$\angle AKB =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

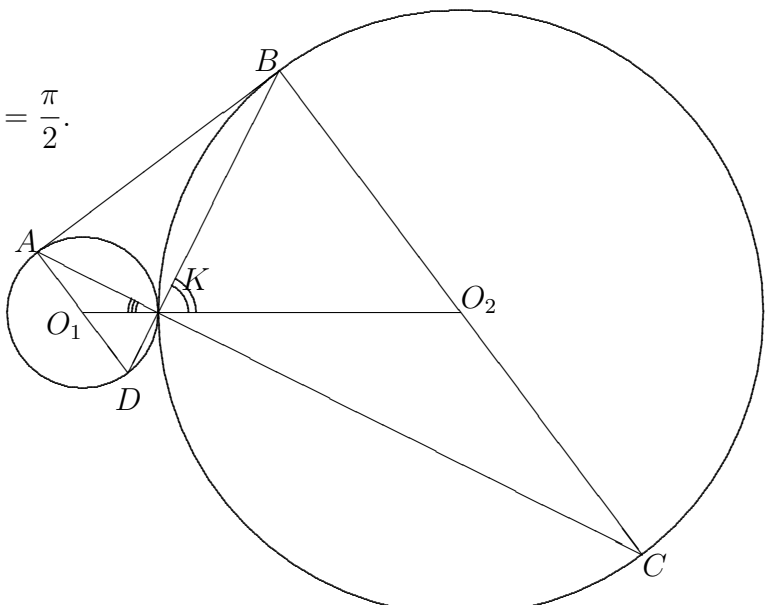
Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

Выше мы уже доказали, что $\angle O_1KA + \angle O_2KB = \angle O_1KA + \angle O_1KD = \dfrac{\pi}{2}$.

Значит,

$\angle AKB = \pi - (\angle O_1KA + \angle O_2KB) =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

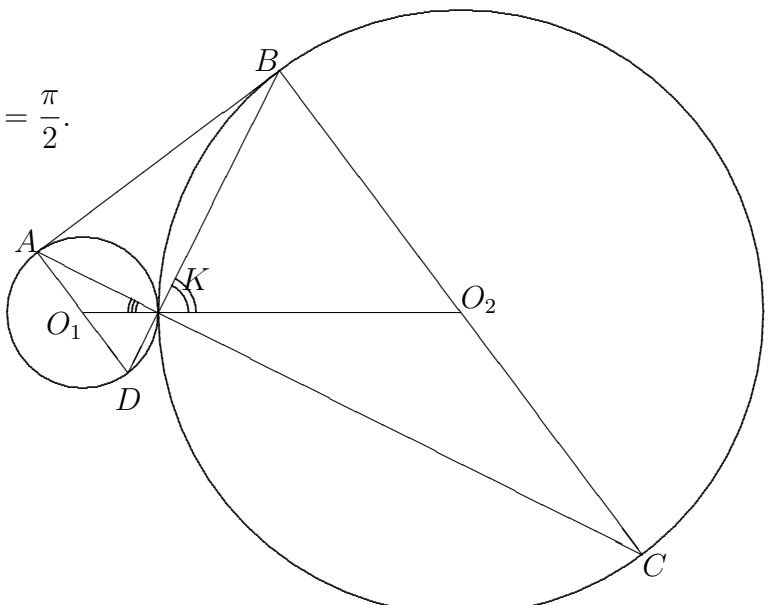
Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

Выше мы уже доказали, что $\angle O_1KA + \angle O_2KB = \angle O_1KA + \angle O_1KD = \dfrac{\pi}{2}$.

Значит,

$\angle AKB = \pi - (\angle O_1KA + \angle O_2KB) = \dfrac{\pi}{2}$.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

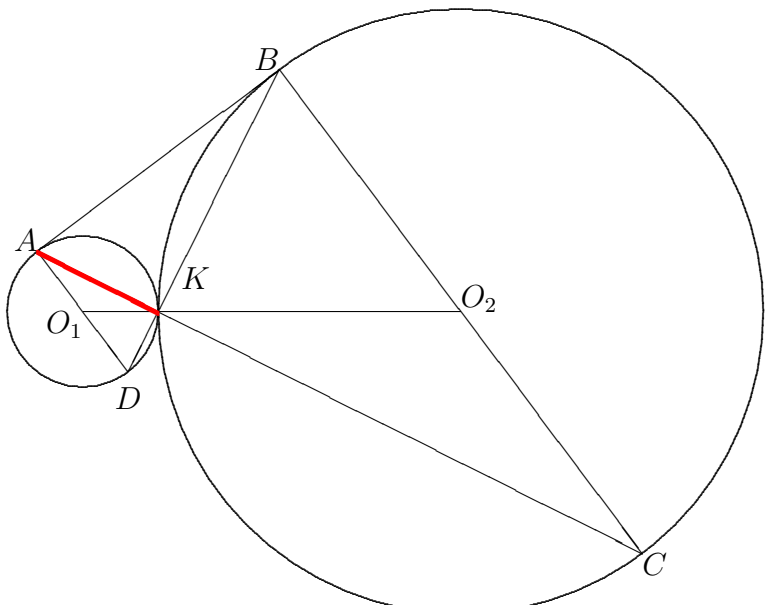
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

Осталось найти длины катетов AK



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

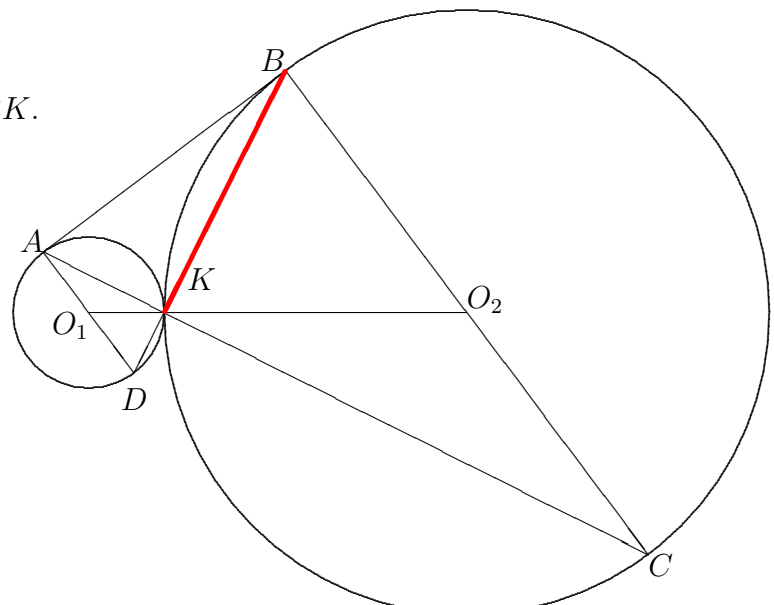
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

Осталось найти длины катетов AK и BK.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

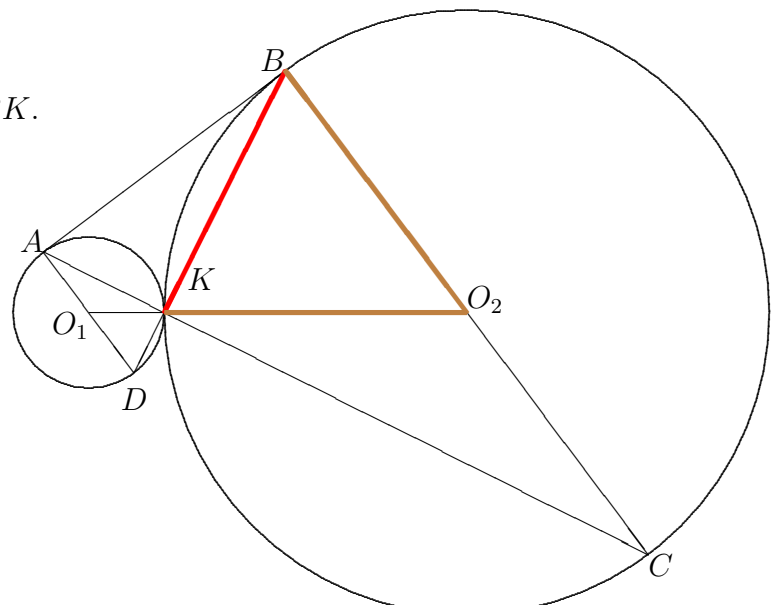
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

Осталось найти длины катетов AK и BK.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

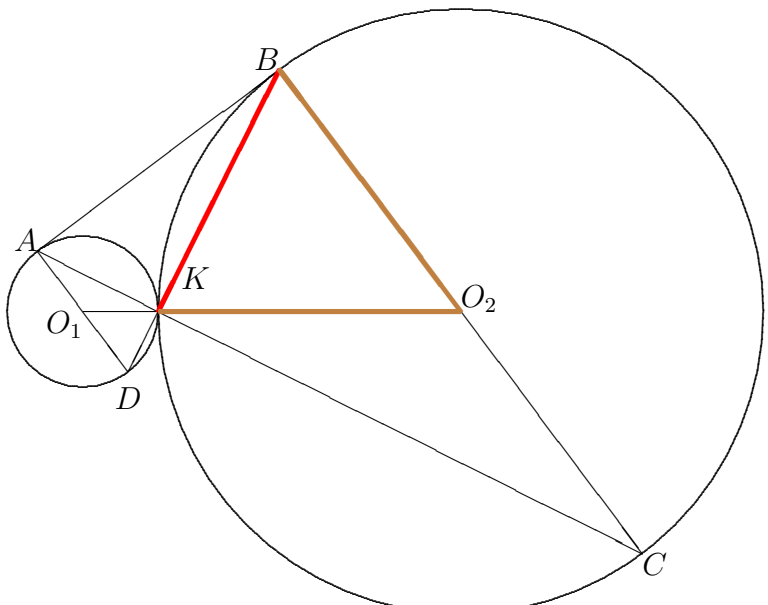
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

По **теореме косинусов...**



q

Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

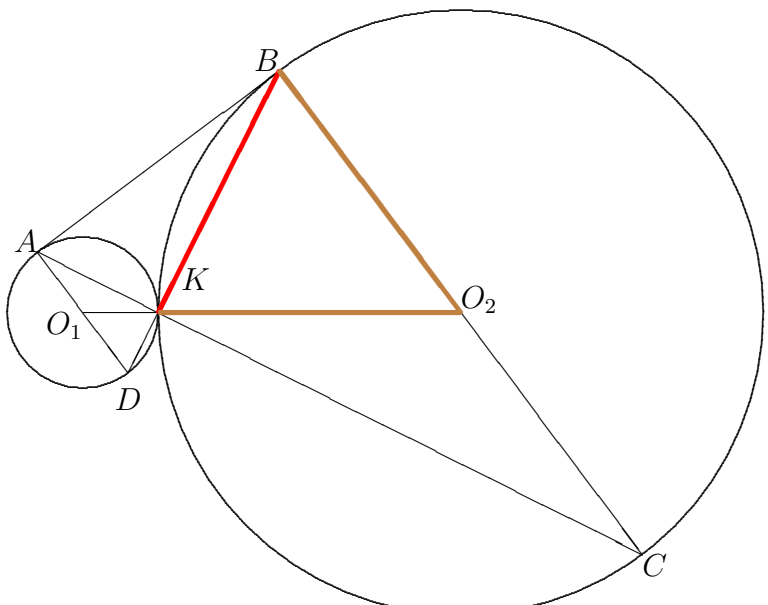
Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 =$

По **теореме косинусов...**



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

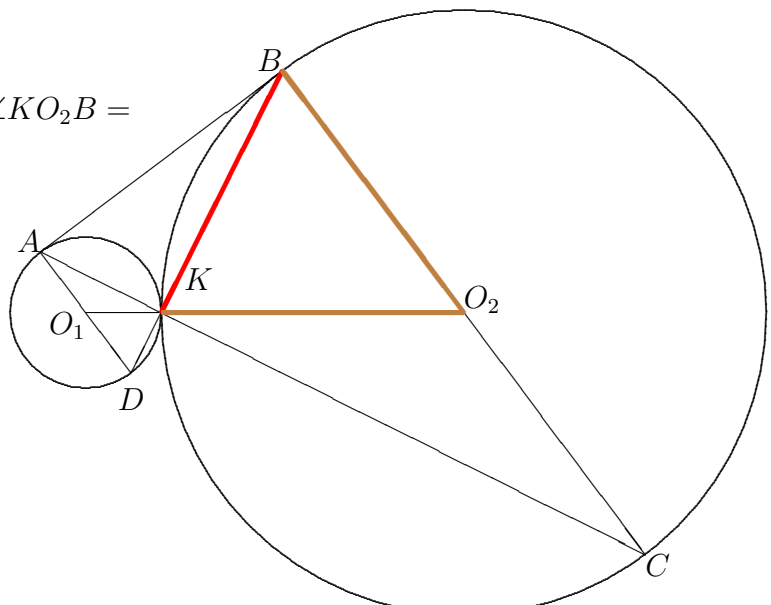
Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

По **теореме косинусов...**



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

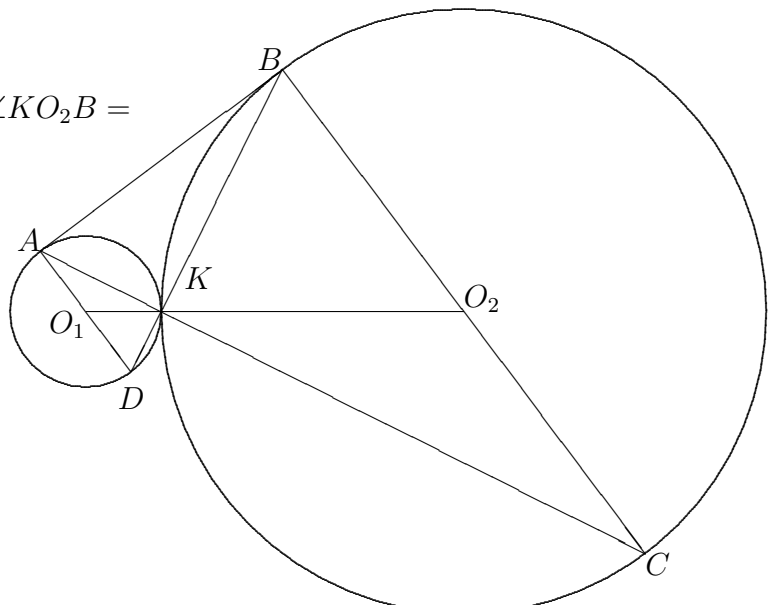
Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos\angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos\angle KO_2B =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

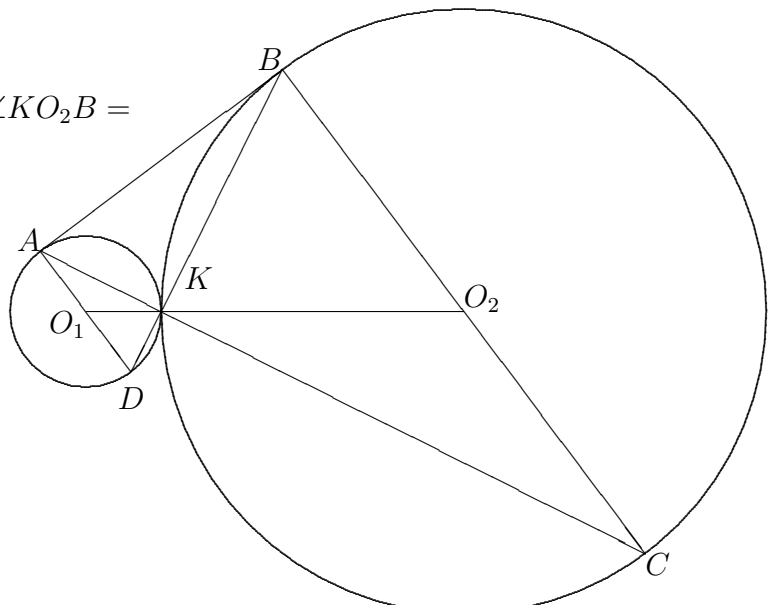
Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

Нетрудно включить $\angle KO_2B$ в **«хороший треугольник»** с помощью одного из **рекомендуемых построений**.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

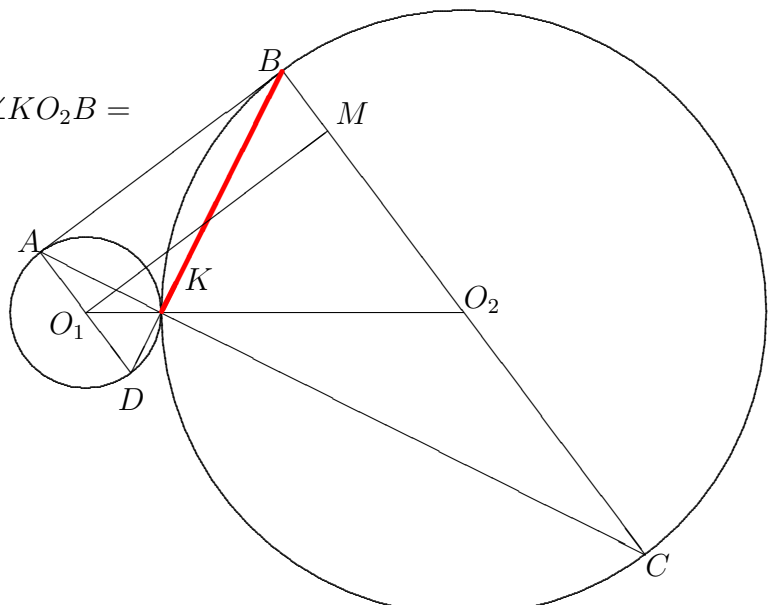
Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

Нетрудно включить $\angle KO_2B$ в **«хороший треугольник»** с помощью одного из **рекомендуемых построений**.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

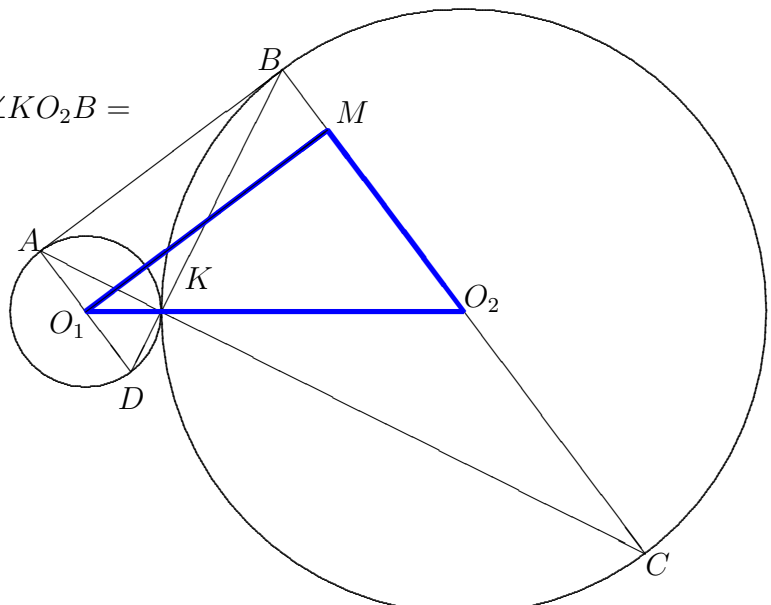
Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

Нетрудно включить $\angle KO_2B$ в **«хороший треугольник»** с помощью одного из **рекомендуемых построений**.



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

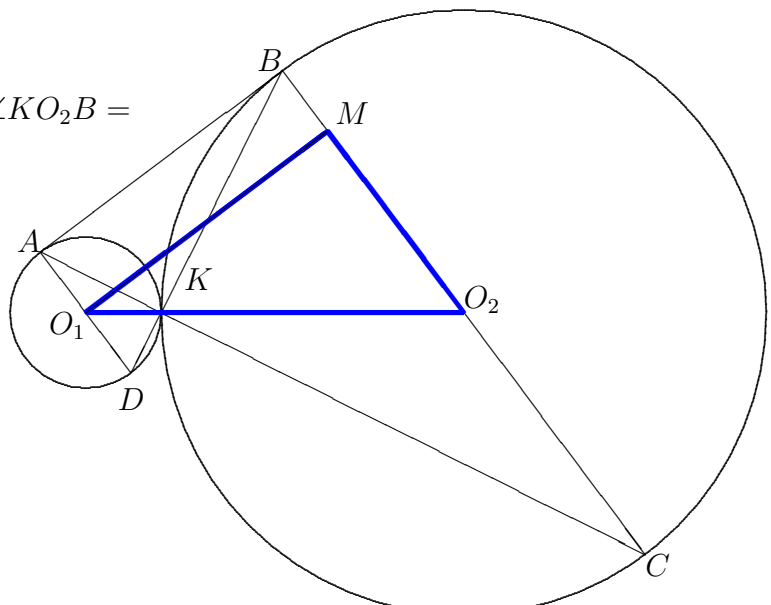
Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

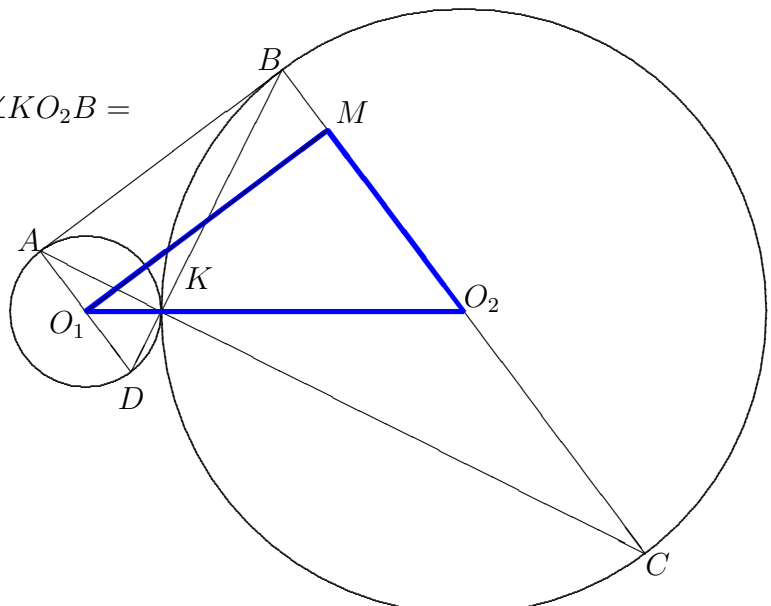
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$$
$$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$$
$$= 32 - 32\frac{O_2M}{O_2O_1} =$$
$$= 32 - 32\frac{4-1}{4+1} =$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

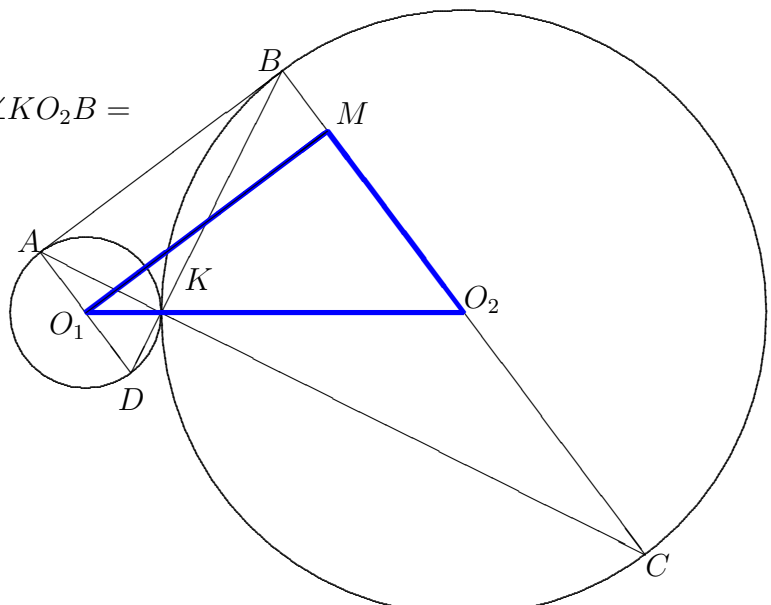
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$$
$$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$$
$$= 32 - 32\frac{O_2M}{O_2O_1} =$$
$$= 32 - 32\frac{4-1}{4+1} = \frac{64}{5}.$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

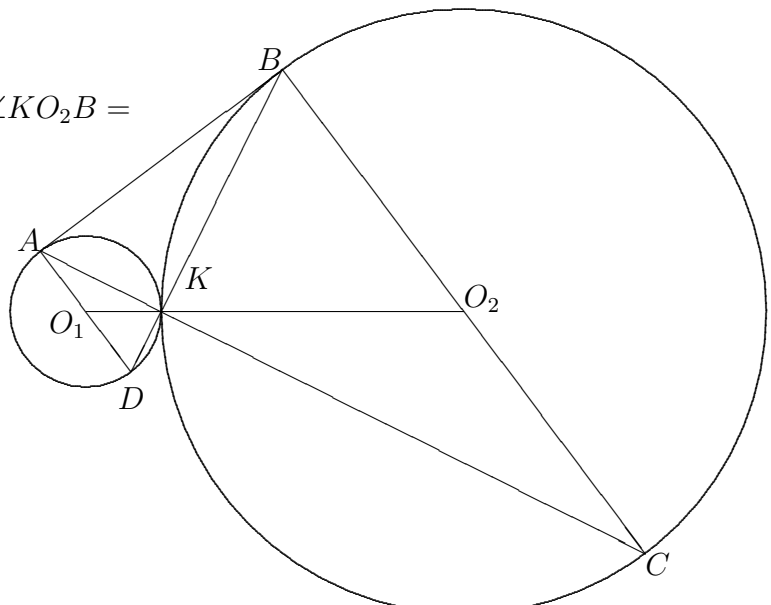
$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$

$= 32 - 32\dfrac{4-1}{4+1} = \dfrac{64}{5}.$

$AK =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

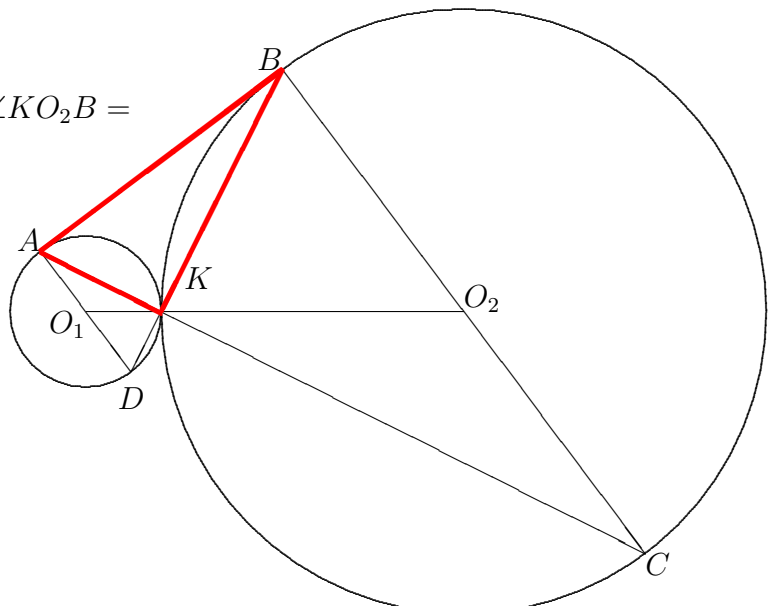
$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$

$= 32 - 32\dfrac{4-1}{4+1} = \dfrac{64}{5}.$

$AK =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

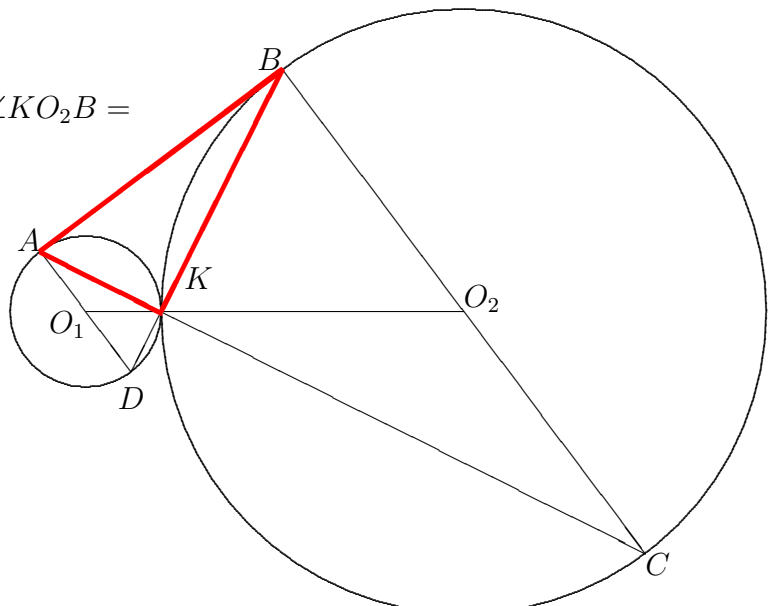
$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$

$= 32 - 32\dfrac{4-1}{4+1} = \dfrac{64}{5}.$

$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

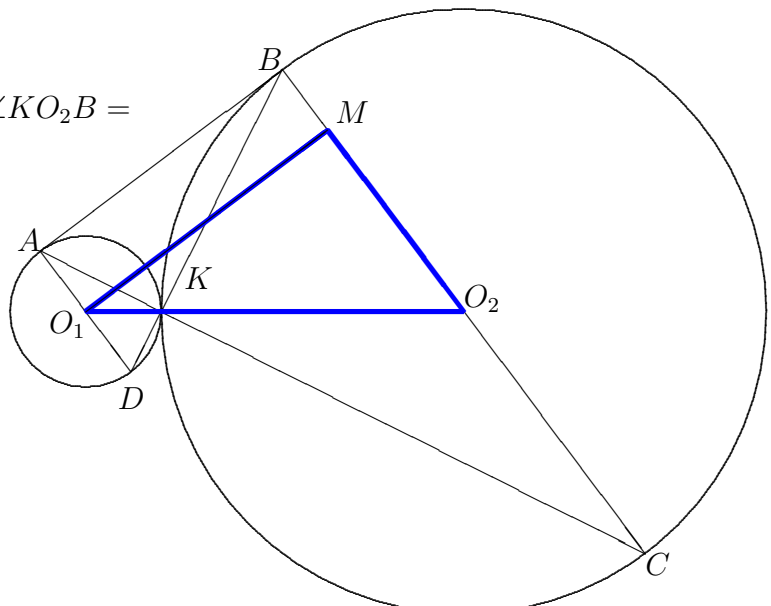
$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$

$= 32 - 32\dfrac{4-1}{4+1} = \dfrac{64}{5}.$

$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

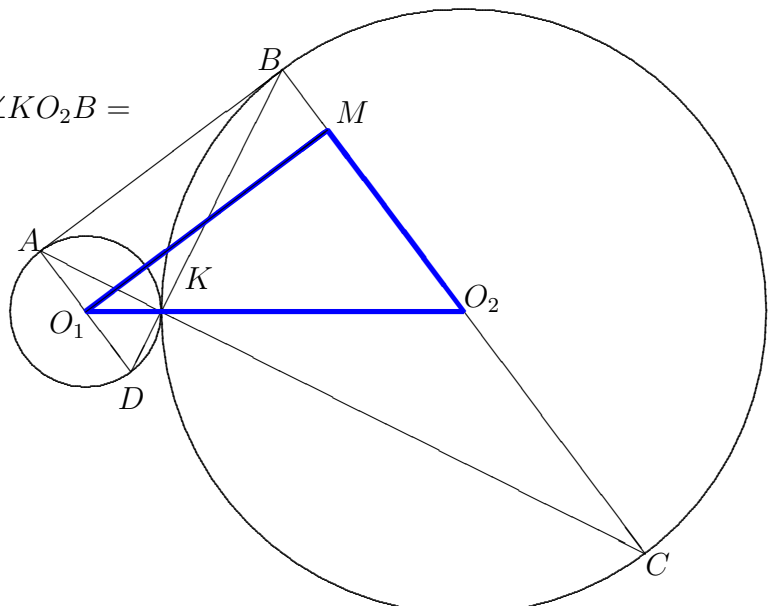
$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$

$= 32 - 32\dfrac{4-1}{4+1} = \dfrac{64}{5}.$

$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{O_1M^2 - BK^2} =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

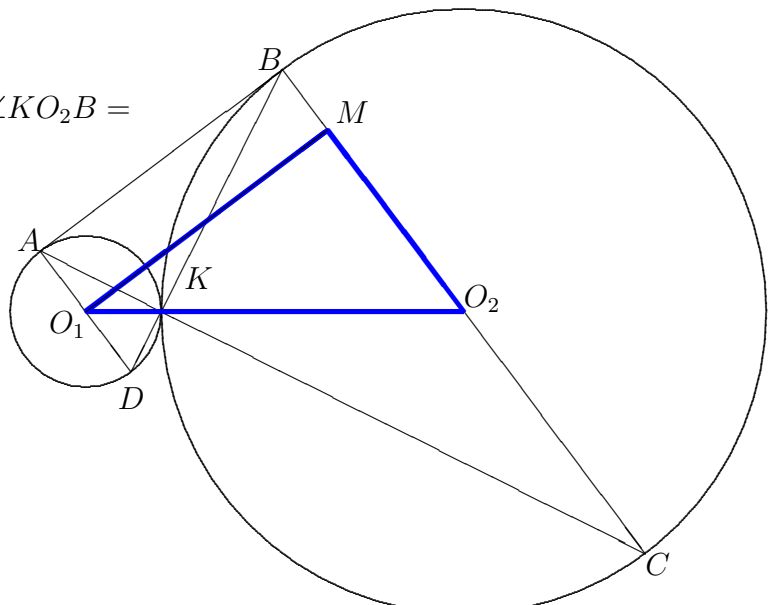
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$$
$$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$$
$$= 32 - 32\frac{O_2M}{O_2O_1} =$$
$$= 32 - 32\frac{4-1}{4+1} = \frac{64}{5.}$$
$$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{O_1M^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{O_1O_2^2 - O_2M^2 - BK^2} =$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

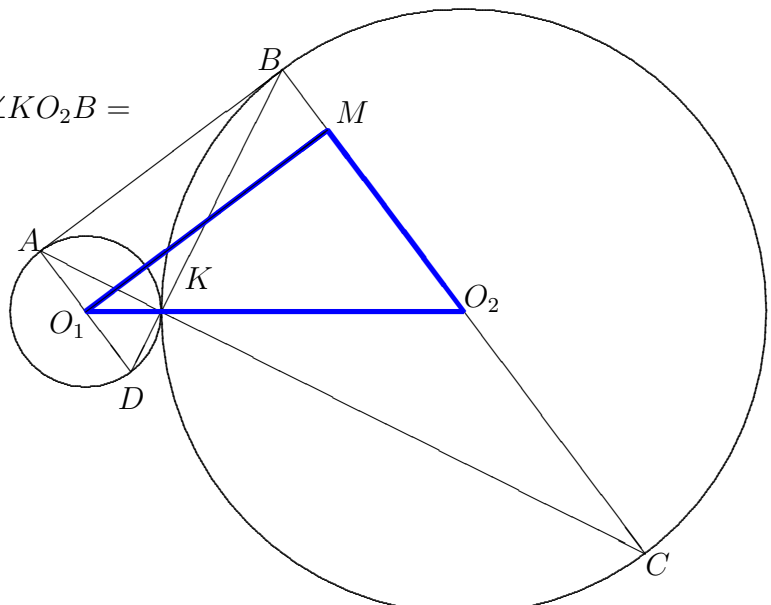
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$$
$$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$$
$$= 32 - 32\frac{O_2M}{O_2O_1} =$$
$$= 32 - 32\frac{4-1}{4+1} = \frac{64}{5.}$$
$$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{O_1M^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{O_1O_2^2 - O_2M^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{(4+1)^2 - (4-1)^2 - \frac{64}{5}} =$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

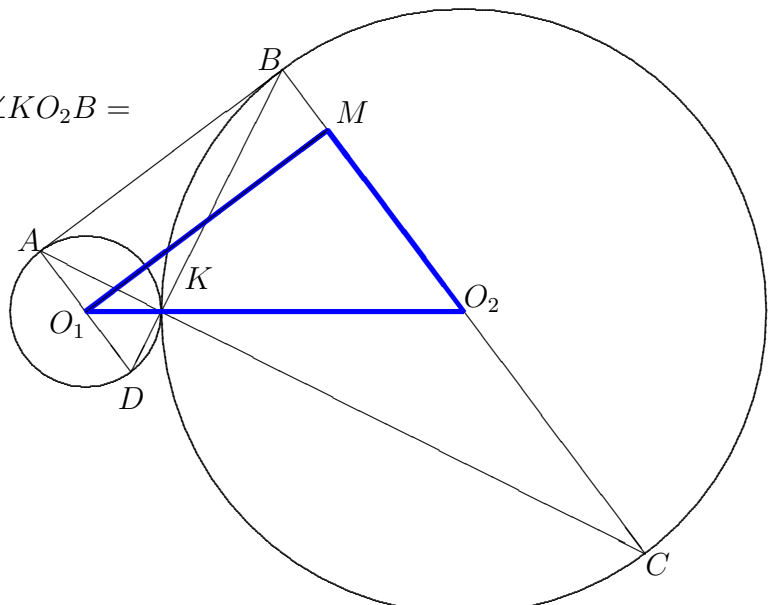
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$$
$$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$$
$$= 32 - 32\frac{O_2M}{O_2O_1} =$$
$$= 32 - 32\frac{4-1}{4+1} = \frac{64}{5.}$$
$$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{O_1M^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{O_1O_2^2 - O_2M^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{(4+1)^2 - (4-1)^2 - \frac{64}{5}} = \frac{4}{\sqrt{5}}.$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$

$= 32 - 32\dfrac{4-1}{4+1} = \dfrac{64}{5.}$

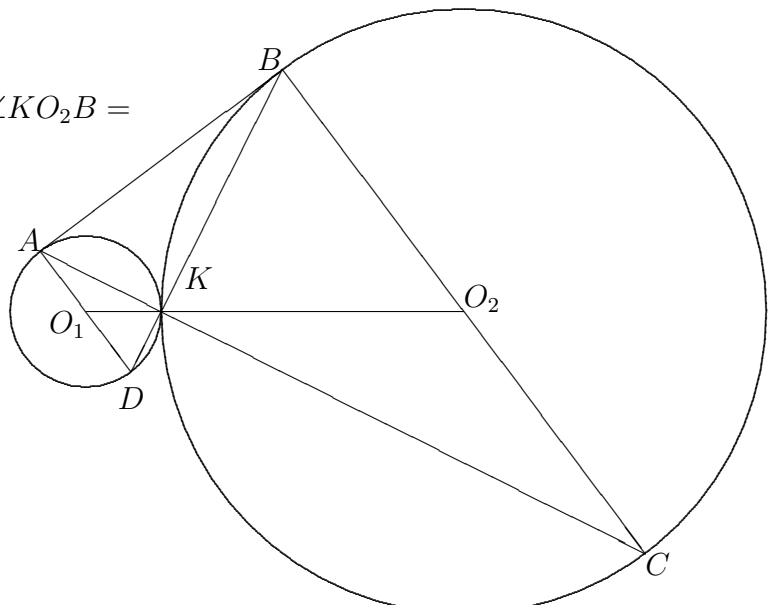
$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{O_1M^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{O_1O_2^2 - O_2M^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{(4+1)^2 - (4-1)^2 - \dfrac{64}{5}} = \dfrac{4}{\sqrt{5}}.$

$S_{\triangle AKB} =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$

$= 32 - 32\dfrac{4-1}{4+1} = \dfrac{64}{5.}$

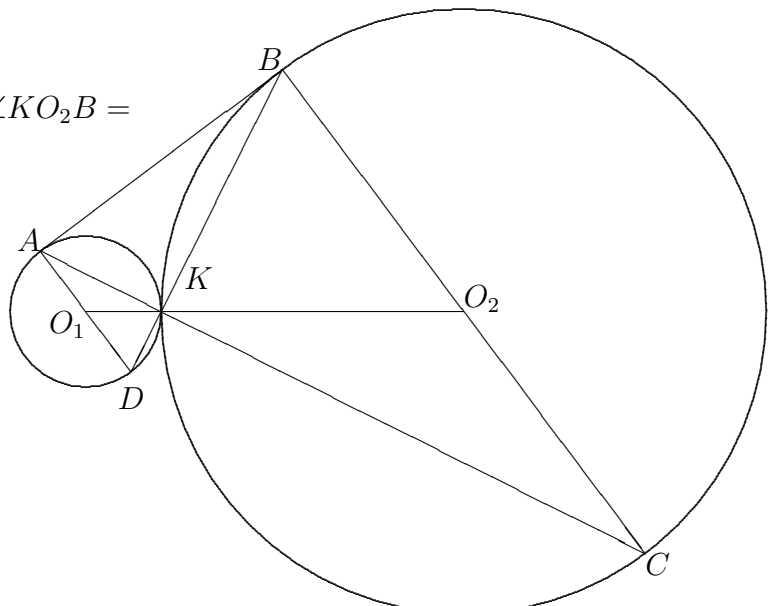
$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{O_1M^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{O_1O_2^2 - O_2M^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{(4+1)^2 - (4-1)^2 - \dfrac{64}{5}} = \dfrac{4}{\sqrt{5}}.$

$S_{\triangle AKB} = \dfrac{AK \cdot BK}{2} =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos\angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos\angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$

$= 32 - 32\dfrac{4-1}{4+1} = \dfrac{64}{5.}$

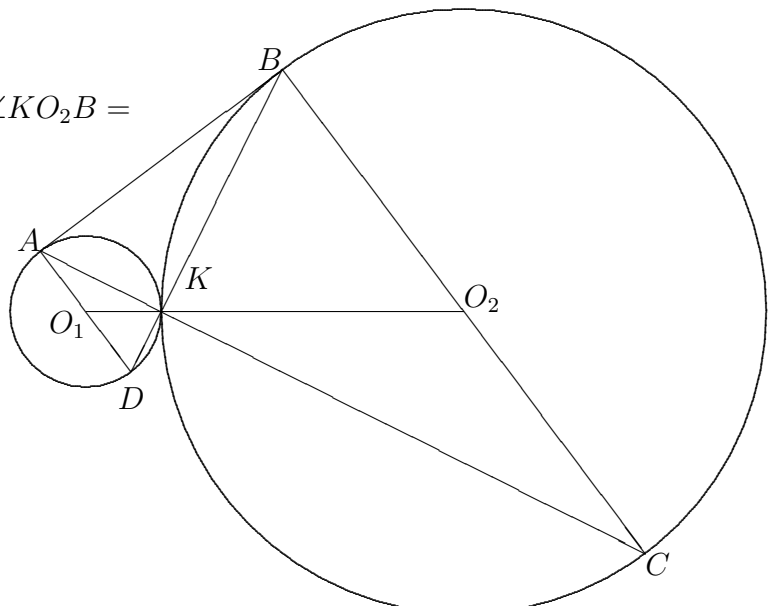
$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{O_1M^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{O_1O_2^2 - O_2M^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{(4+1)^2 - (4-1)^2 - \dfrac{64}{5}} = \dfrac{4}{\sqrt{5}}.$

$S_{\triangle AKB} = \dfrac{AK \cdot BK}{2} = \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{8}{\sqrt{5}} \cdot \dfrac{4}{\sqrt{5}} =$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

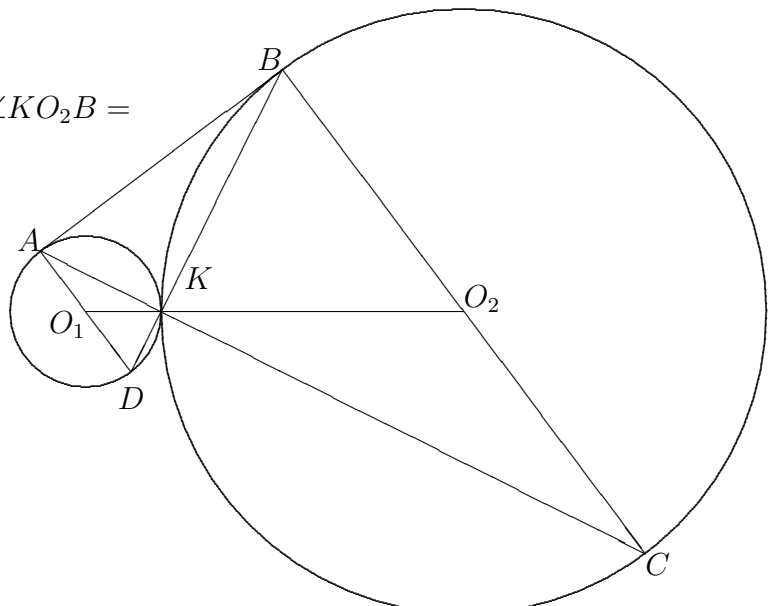
б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos \angle KO_2B =$$
$$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos \angle KO_2B =$$
$$= 32 - 32\frac{O_2M}{O_2O_1} =$$
$$= 32 - 32\frac{4-1}{4+1} = \frac{64}{5.}$$
$$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{O_1M^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{O_1O_2^2 - O_2M^2 - BK^2} =$$
$$= \sqrt{(4+1)^2 - (4-1)^2 - \frac{64}{5}} = \frac{4}{\sqrt{5}}.$$
$$S_{\triangle AKB} = \frac{AK \cdot BK}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{8}{\sqrt{5}} \cdot \frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{16}{5}.$$



Задача 35. Две окружности касаются внешним образом в точке K. Прямая AB касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B. Прямая BK пересекает первую окружность в точке D, прямая AK пересекает вторую окружность в точке C.

а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника AKB, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

Ответ.

Осталось найти площадь $\triangle AKB$.

$\triangle AKB$ прямоугольный.

$BK^2 = O_2K^2 + O_2B^2 - 2O_2K \cdot O_2B \cos\angle KO_2B =$

$= 4^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos\angle KO_2B =$

$= 32 - 32\dfrac{O_2M}{O_2O_1} =$

$= 32 - 32\dfrac{4-1}{4+1} = \dfrac{64}{5.}$

$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} =$

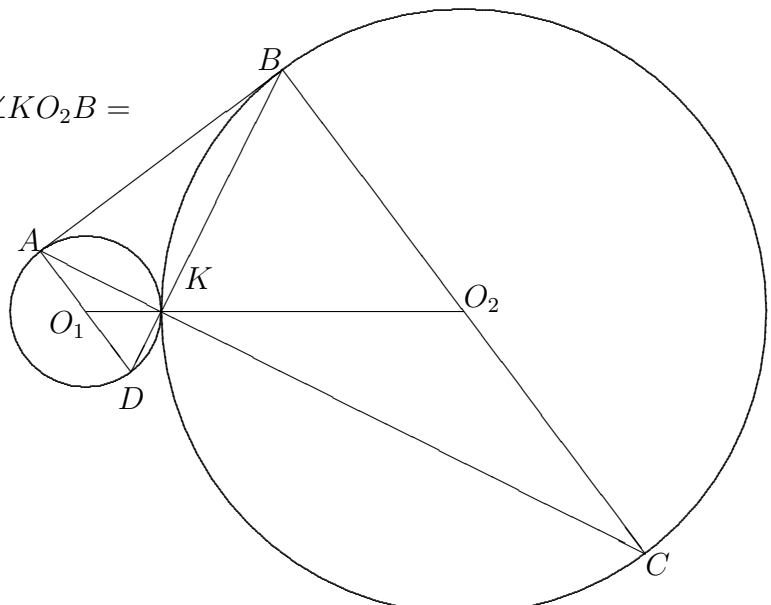
$= \sqrt{O_1M^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{O_1O_2^2 - O_2M^2 - BK^2} =$

$= \sqrt{(4+1)^2 - (4-1)^2 - \dfrac{64}{5}} = \dfrac{4}{\sqrt{5}}.$

$S_{\triangle AKB} = \dfrac{AK \cdot BK}{2} = \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{8}{\sqrt{5}} \cdot \dfrac{4}{\sqrt{5}} = \dfrac{16}{5}.$

Задача, наконец, решена!



Решение задачи 36.

Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Начнем, естественно, с построения чертежа.

Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Начнем, естественно, с построения чертежа.

Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

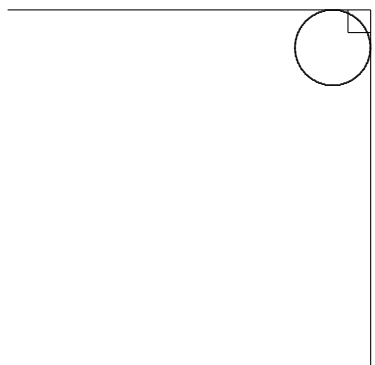
Ответ.

Начнем, естественно, с построения чертежа.

Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

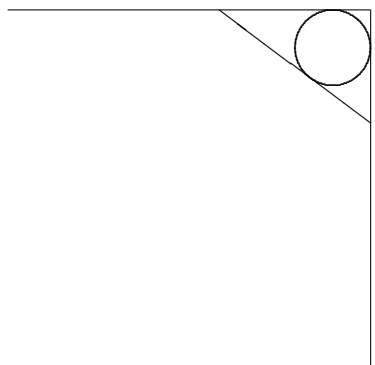
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

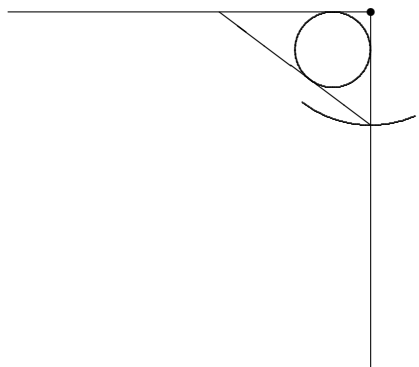
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

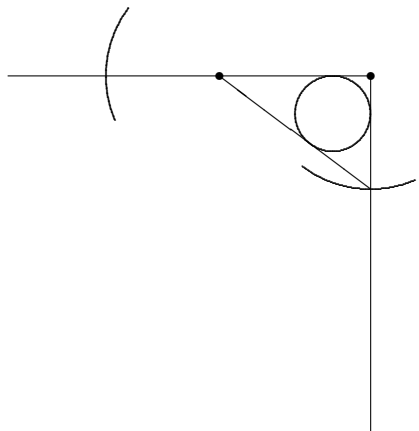
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

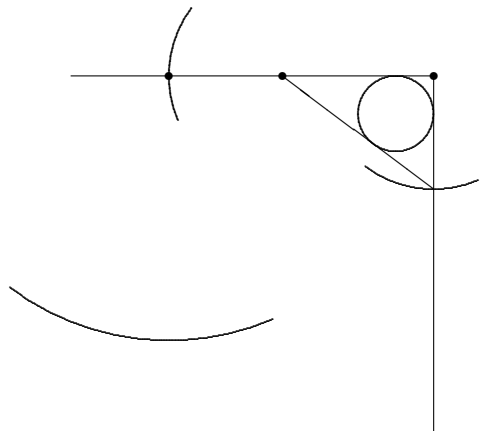
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

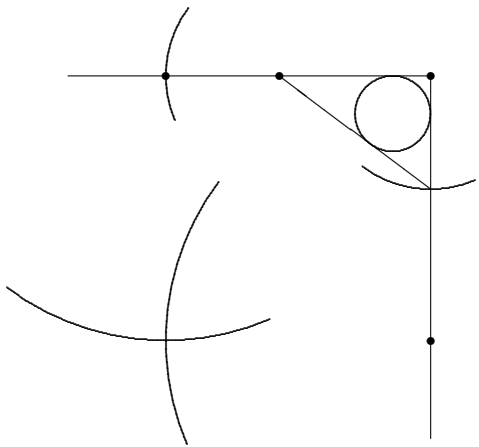
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

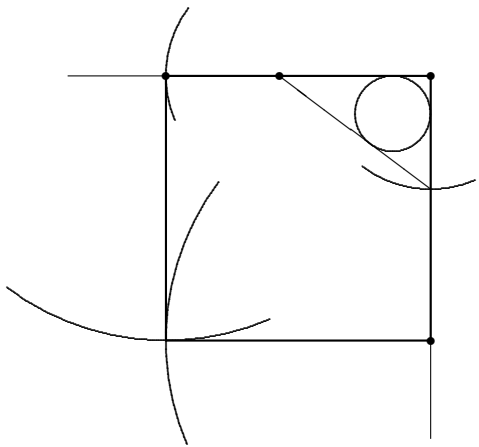
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

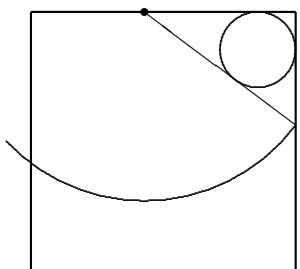
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

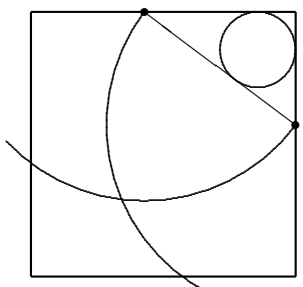
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

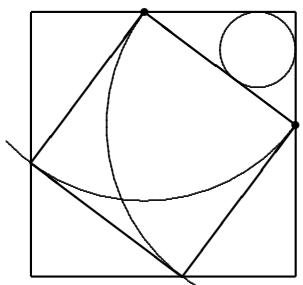
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

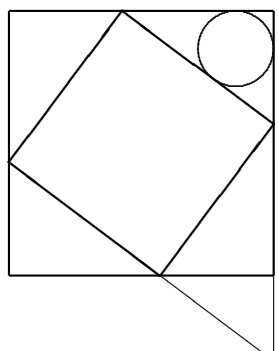
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

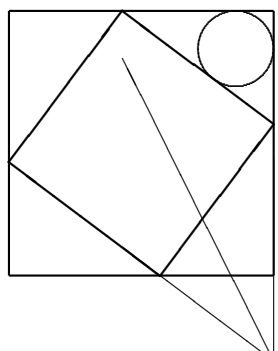
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

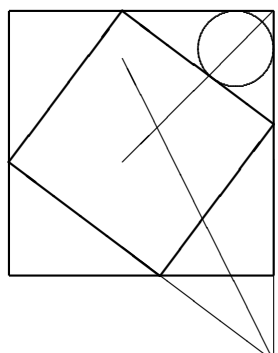
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

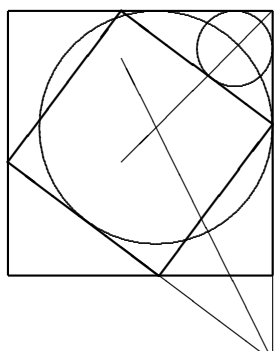
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Начнем, естественно, с построения чертежа.

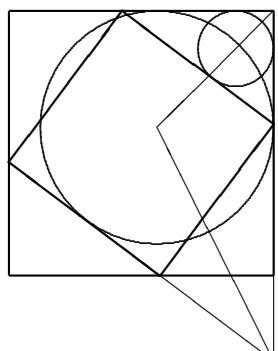


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Начнем, естественно, с построения чертежа.

Для удобства оформления решения обозначим точки пересечения линий буквами.

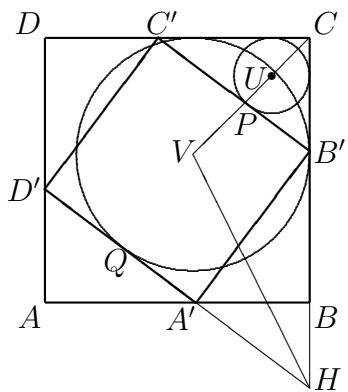


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Начнем, естественно, с построения чертежа.

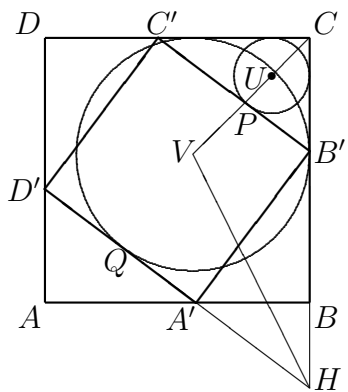
Для удобства оформления решения обозначим точки пересечения линий буквами.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

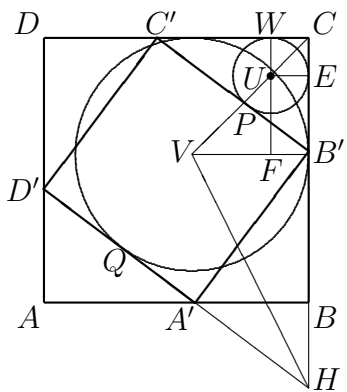
Проведем **рекомендованные построения.**



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

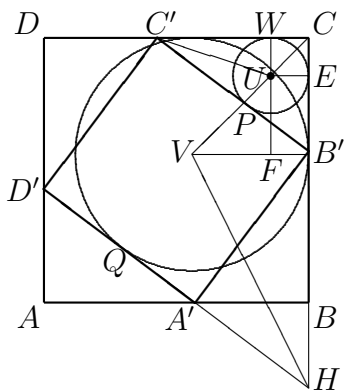
Проведем **рекомендованные построения.**



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

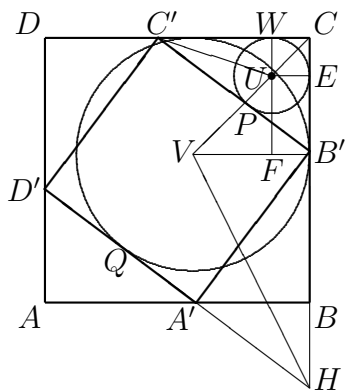
Проведем **рекомендованные построения.**



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

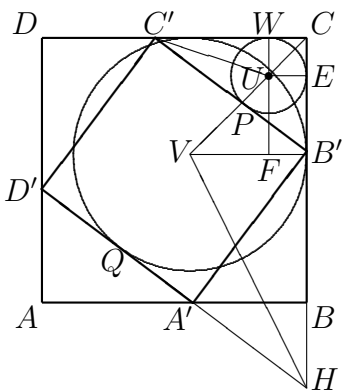
Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

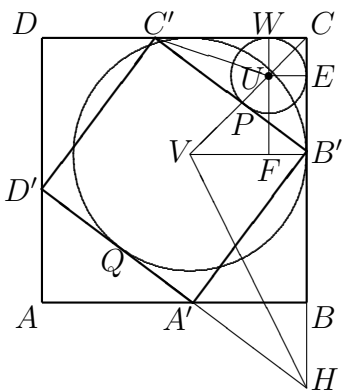


$\triangle C'WU \sim \triangle HB'V$ (докажите сами).

Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$



$\triangle C'WU \sim \triangle HB'V$ (докажите сами).

Поэтому $\dfrac{UW}{C'W} = \dfrac{VB'}{HB'}$, откуда...

Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

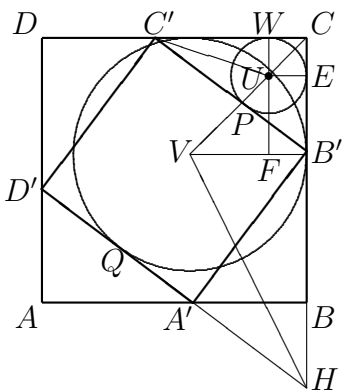
Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+\ BH}, \end{cases}$$

$\triangle C'WU \sim \triangle HB'V$ (докажите сами).

Поэтому $\dfrac{UW}{C'W} = \dfrac{VB'}{HB'}$, откуда...

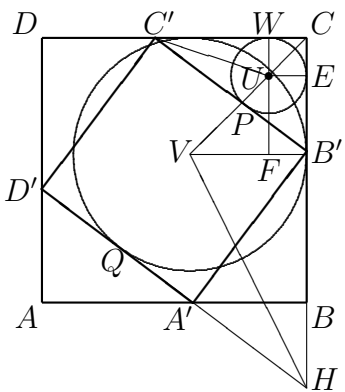


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+BH}, \end{cases}$$



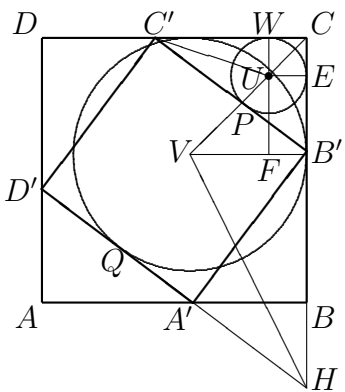
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+BH}, \end{cases}$$

$\triangle A'BH \sim \triangle A'AD'$ (докажите сами).



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

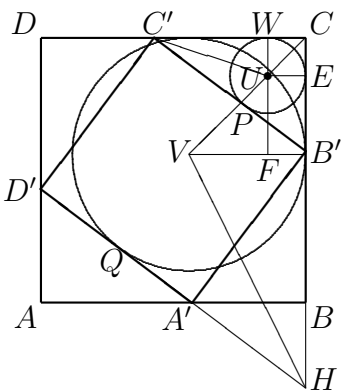
Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+BH}, \end{cases}$$

$\triangle A'BH \sim \triangle A'AD'$ (докажите сами).

Поэтому $\dfrac{BH}{A'B} = \dfrac{AD'}{AA'}$, откуда



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

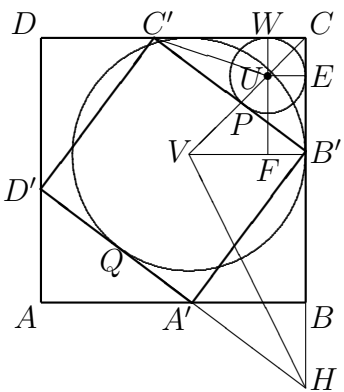
Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+BH}, \end{cases}$$

$\triangle A'BH \sim \triangle A'AD'$ (докажите сами).

Поэтому $\dfrac{BH}{A'B} = \dfrac{AD'}{AA'}$, откуда $\dfrac{BH}{b} = \dfrac{b}{a}$.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

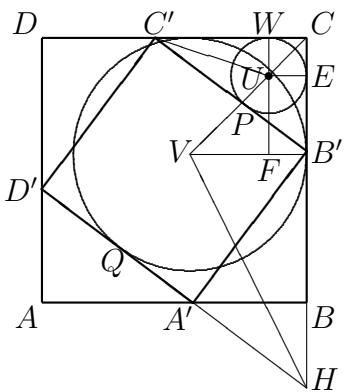
Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+BH}, \end{cases}$$

$\triangle A'BH \sim \triangle A'AD'$ (докажите сами).

Поэтому $\dfrac{BH}{A'B} = \dfrac{AD'}{AA'}$, откуда $\dfrac{BH}{b} = \dfrac{b}{a}$.

Значит, $BH = b^2/a$.



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

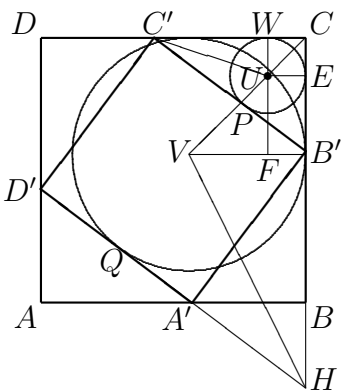
Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \end{cases}$$

$\triangle A'BH \sim \triangle A'AD'$ (докажите сами).

Поэтому $\dfrac{BH}{A'B} = \dfrac{AD'}{AA'}$, откуда $\dfrac{BH}{b} = \dfrac{b}{a}$.

Значит, $BH = b^2/a$.



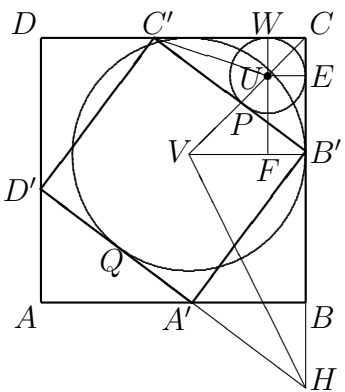
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \end{cases}$$

$\operatorname{tg} \angle B'C'C = \operatorname{tg}(2\angle UC'W) =$

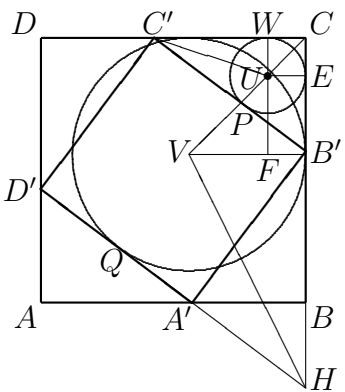


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \\ \\ \operatorname{tg}\angle B'C'C = \operatorname{tg}\left(2\angle UC'W\right) = \dfrac{2\operatorname{tg}\angle UC'W}{1-\operatorname{tg}^2\angle UC'W}. \end{cases}$$

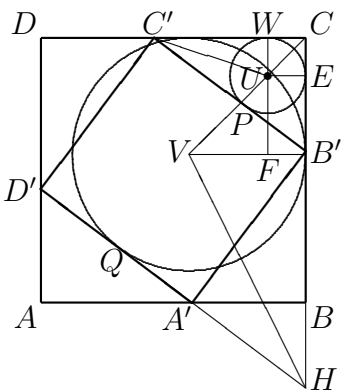


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \\ \operatorname{tg}\angle B'C'C = \operatorname{tg}\left(2\angle UC'W\right) = \dfrac{2\operatorname{tg}\angle UC'W}{1-\operatorname{tg}^2\angle UC'W}. \end{cases}$$



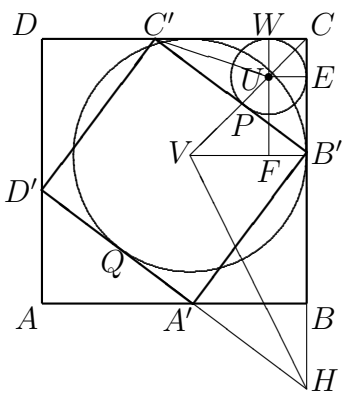
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \end{cases}$$

$$\operatorname{tg}\angle B'C'C = \operatorname{tg}(2\angle UC'W) = \frac{2\operatorname{tg}\angle UC'W}{1-\operatorname{tg}^2\angle UC'W}.$$



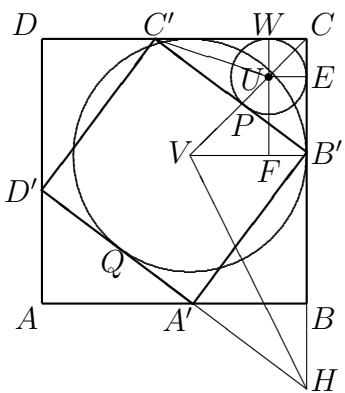
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \end{cases}$$

$$\operatorname{tg}\angle B'C'C = \operatorname{tg}\left(2\angle UC'W\right) = \frac{2\operatorname{tg}\angle UC'W}{1-\operatorname{tg}^2\angle UC'W}.$$



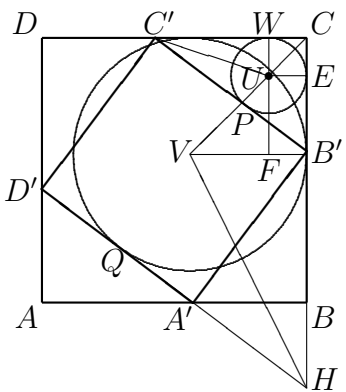
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases}$$

$$\operatorname{tg}\angle B'C'C = \operatorname{tg}(2\angle UC'W) = \frac{2\operatorname{tg}\angle UC'W}{1-\operatorname{tg}^2\angle UC'W}.$$

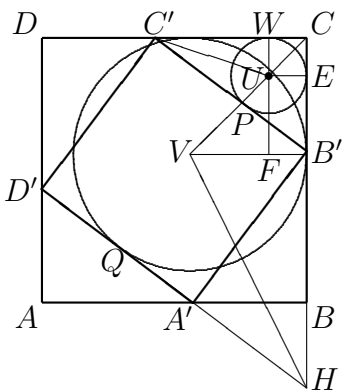


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = VB'/UE$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases}$$

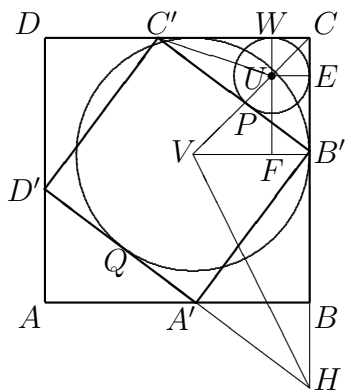


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases}$$

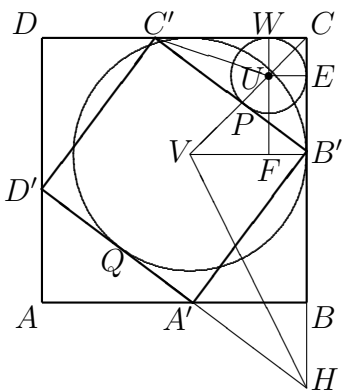


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{R}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases}$$

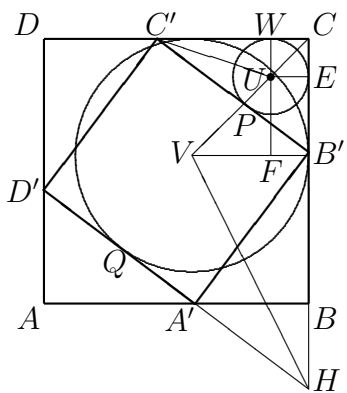


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a + b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1 - (r/(a-r))^2}, \end{cases}$$

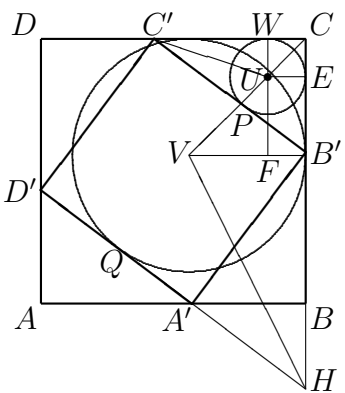


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} \qquad\qquad \dfrac{r/a}{1-r/a} = \end{cases}$$

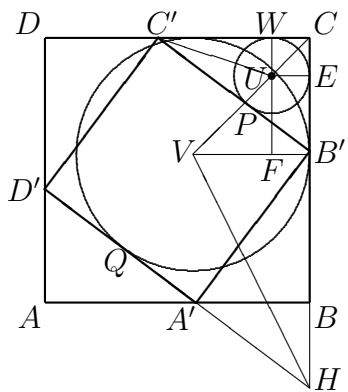


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \qquad \begin{cases} \dfrac{r/a}{1-r/a} = \dfrac{kr/a}{1+(b/a)^2}, \end{cases}$$

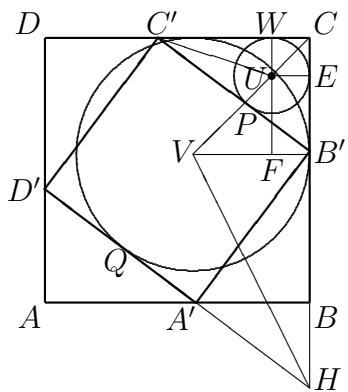


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{r/a}{1-y} = \dfrac{kr/a}{1+(b/a)^2}, \end{cases}$$

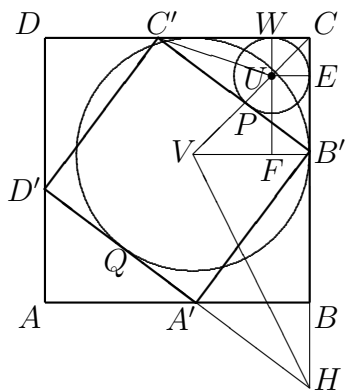


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(b/a)^2}, \end{cases}$$

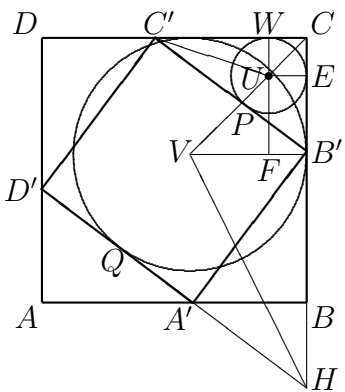


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C$

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(b/a)^2}, \end{cases}$$

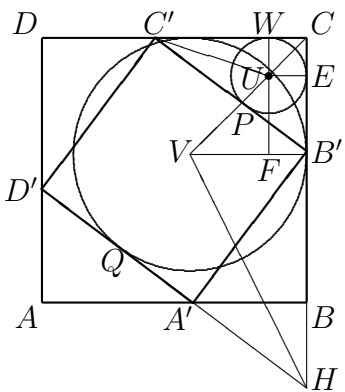


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(b/a)^2}, \end{cases}$$

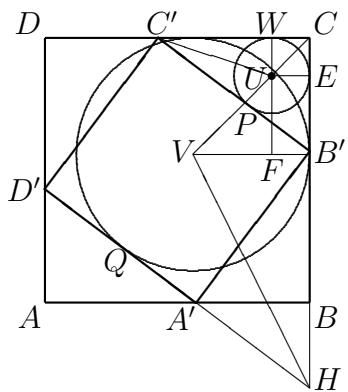


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a + b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \end{cases}$$

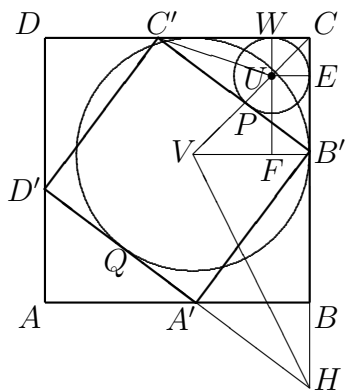


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \end{cases}$$

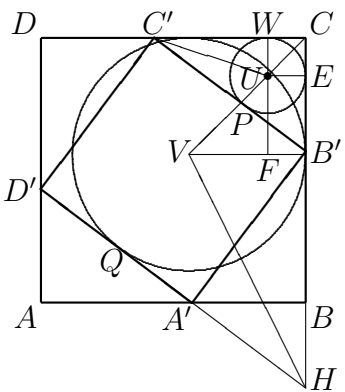


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} \end{cases}$$

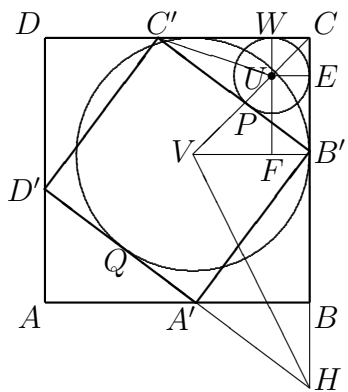


Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$



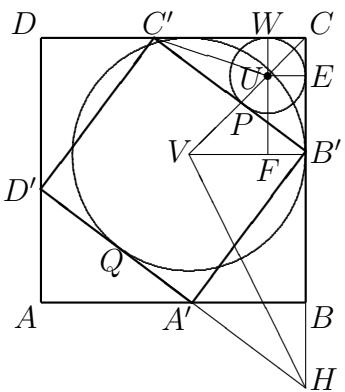
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y},$$



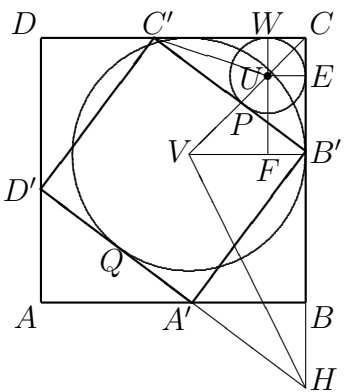
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2 -$$



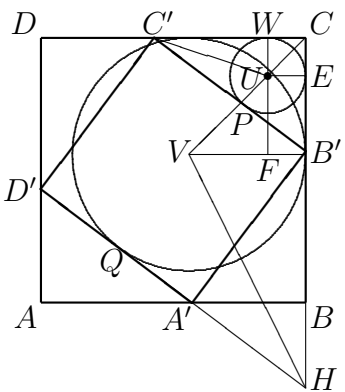
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2 - 14y +$$



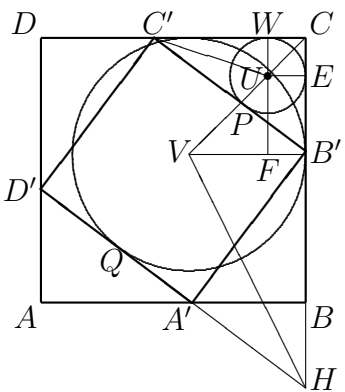
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0,$$



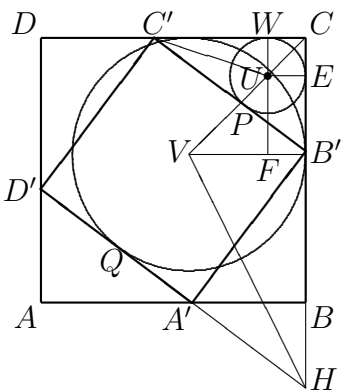
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} =$$



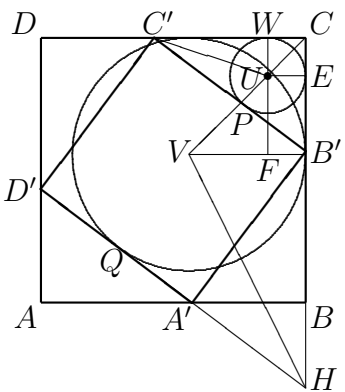
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm 5}{8} =$$



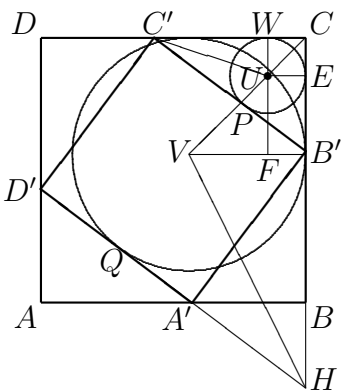
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm 5}{8} =< 1,$$



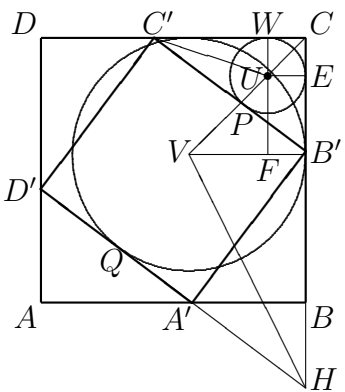
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm 5}{8} =< 1, \quad y =$$



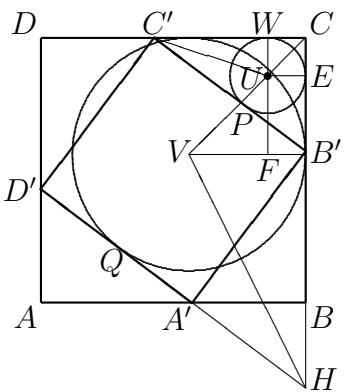
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm 5}{8} =< 1, \quad y = \frac{1}{4}.$$



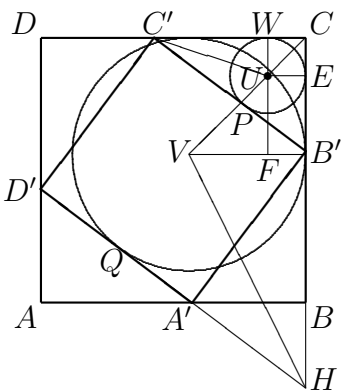
Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases} \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2},$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm 5}{8} =< 1, \quad y = \frac{1}{4}.$$



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

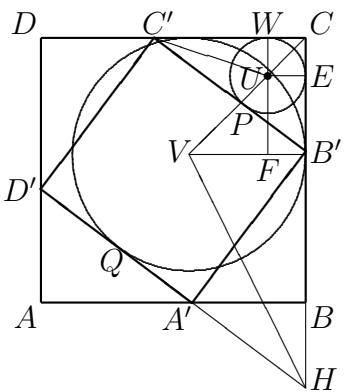
Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases} \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2},$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm 5}{8} =< 1, \quad y = \frac{1}{4}.$$

$$\frac{1}{3} =$$



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

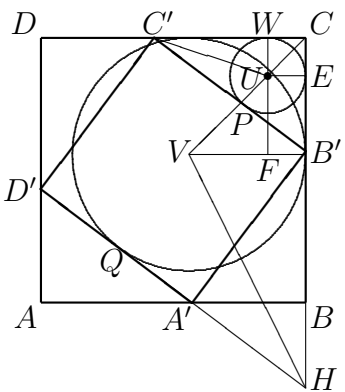
Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm 5}{8} =< 1, \quad y = \frac{1}{4}.$$

$$\frac{1}{3} = \frac{4k}{4^2+3^2},$$



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

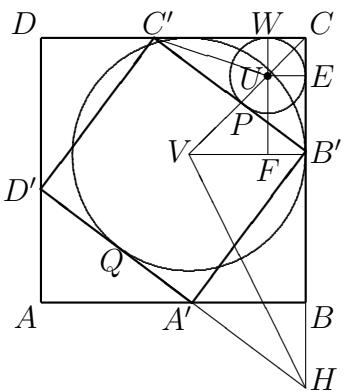
Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a + b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm 5}{8} =< 1, \quad y = \frac{1}{4}.$$

$$\frac{1}{3} = \frac{4k}{4^2+3^2}, \quad k =$$



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении 3/4. Найдите отношение радиусов окружностей.

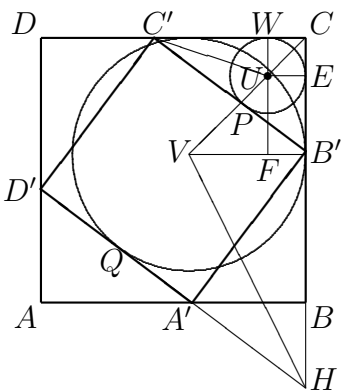
Ответ.

Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a + b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm 5}{8} =< 1, \quad y = \frac{1}{4}.$$

$$\frac{1}{3} = \frac{4k}{4^2+3^2}, \quad k = \frac{25}{12}.$$



Задача 36. На каждой стороне большего квадрата лежит по одной вершине меньшего квадрата. В один из углов большего квадрата вписаны окружности, меньшая из которых касается ближайшей стороны меньшего квадрата, а вторая — самой дальней стороны меньшего квадрата. Вершина меньшего квадрата делит сторону большего квадрата в отношении $3/4$. Найдите отношение радиусов окружностей.

Ответ.

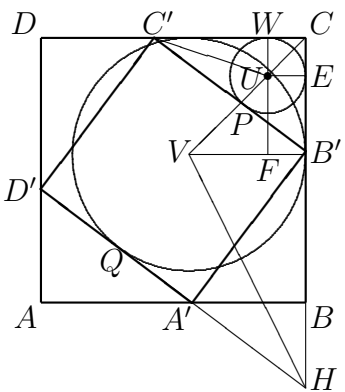
Для вычисления искомого отношения $k = R/r$ выразим радиусы r и R окружностей через длины $a = BB'$ и $b = B'C = (3/4)a$.

$$\begin{cases} \dfrac{r}{a-r} = \dfrac{kr}{a+b^2/a}, \\ \dfrac{b}{a} = \dfrac{2r/(a-r)}{1-(r/(a-r))^2}, \end{cases} \quad \begin{cases} t = r/a, \quad \dfrac{y}{1-y} = \dfrac{ky}{1+(3/4)^2}, \\ \dfrac{3}{4} = \dfrac{2y/(1-y)}{1-(y/(1-y))^2} = \dfrac{2y(1-y)}{(1-y)^2-y^2} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2y-2y^2}{1-2y}, \quad 8y^2-14y+3=0, \quad \frac{7\pm\sqrt{49-24}}{8} = \frac{7\pm5}{8} =< 1, \quad y = \frac{1}{4}.$$

$$\frac{1}{3} = \frac{4k}{4^2+3^2}, \quad k = \frac{25}{12}.$$

Искомое отношение радиусов равно $\dfrac{25}{12}$.



Решение задачи 37.

Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ. Начнем с построения чертежа.

Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Сначала изобразим центр, допустим, бóльшей окружности и луч в сторону центра мéньшей окружности..

Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Сначала изобразим центр, допустим, бóльшей окружности и луч в сторону центра мéньшей окружности..

Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Сначала изобразим центр, допустим, бóльшей окружности и луч в сторону центра мéньшей окружности..

Проведем отрезок от центра до края меньшей окружности (больший из «крайних» отрезков из условия).

Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Сначала изобразим центр, допустим, бóльшей окружности и луч в сторону центра мéньшей окружности..

Проведем отрезок от центра до края меньшей окружности (больший из «крайних» отрезков из условия).

Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Сначала изобразим центр, допустим, бóльшей окружности и луч в сторону центра мéньшей окружности..

Проведем отрезок от центра до края меньшей окружности (больший из «крайних» отрезков из условия).

Проведем «средний отрезок». По условию он равен изображенному «крайнему» отрезку.

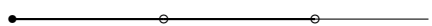
Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Сначала изобразим центр, допустим, бóльшей окружности и луч в сторону центра мéньшей окружности..

Проведем отрезок от центра до края меньшей окружности (больший из «крайних» отрезков из условия).

Проведем «средний отрезок». По условию он равен изображенному «крайнему» отрезку.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

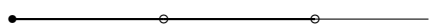
Ответ.

Сначала изобразим центр, допустим, бóльшей окружности и луч в сторону центра мéньшей окружности..

Проведем отрезок от центра до края меньшей окружности (больший из «крайних» отрезков из условия).

Проведем «средний отрезок». По условию он равен изображенному «крайнему» отрезку.

Наконец, проведем меньший из «крайних» отрезков.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

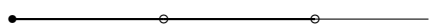
Сначала изобразим центр, допустим, бóльшей окружности и луч в сторону центра мéньшей окружности..

Проведем отрезок от центра до края меньшей окружности (больший из «крайних» отрезков из условия).

Проведем «средний отрезок». По условию он равен изображенному «крайнему» отрезку.

Наконец, проведем меньший из «крайних» отрезков.

Он в 2 раза короче из уже построенных отрезков.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

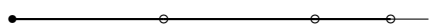
Сначала изобразим центр, допустим, бóльшей окружности и луч в сторону центра мéньшей окружности..

Проведем отрезок от центра до края меньшей окружности (больший из «крайних» отрезков из условия).

Проведем «средний отрезок». По условию он равен изображенному «крайнему» отрезку.

Наконец, проведем меньший из «крайних» отрезков.

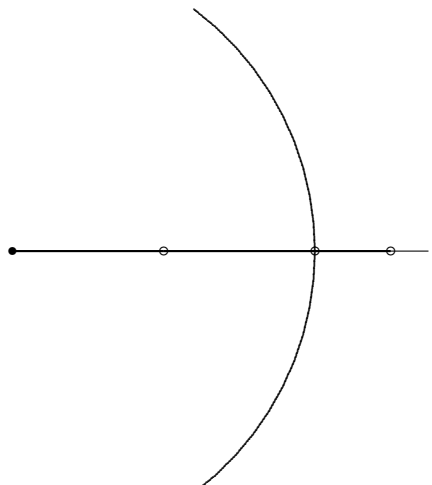
Он в 2 раза короче из уже построенных отрезков.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

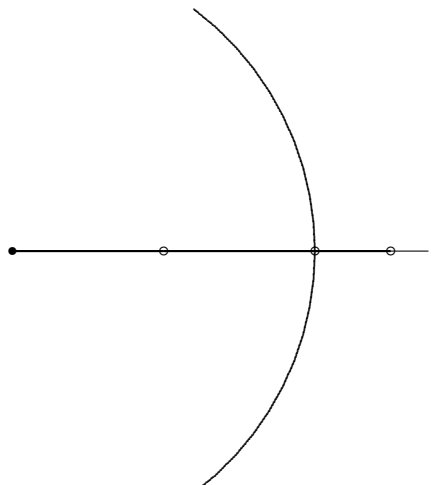
Проведем окружности (мы изобразим только их дуги).



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

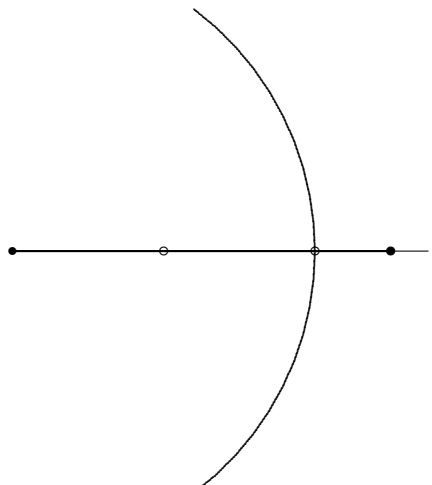
Проведем окружности (мы изобразим только их дуги).



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

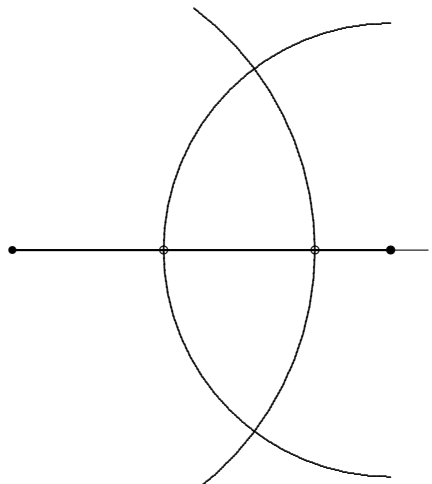
Проведем окружности (мы изобразим только их дуги).



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Проведем окружности (мы изобразим только их дуги).

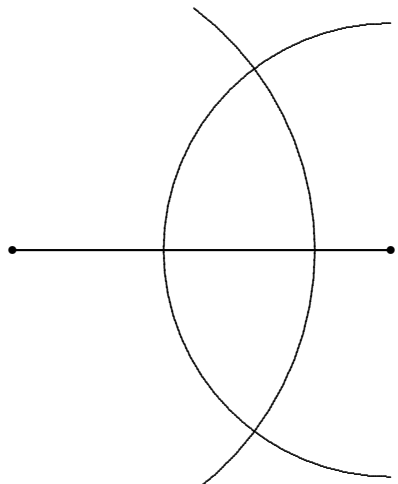


Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Проведем окружности (мы изобразим только их дуги).

Наконец, проведем радиусы, угол между которыми надо вычислить.

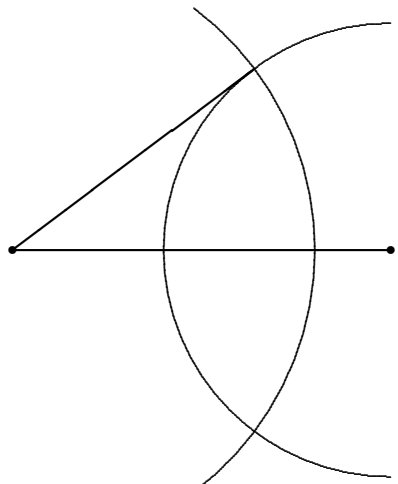


Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Проведем окружности (мы изобразим только их дуги).

Наконец, проведем радиусы, угол между которыми надо вычислить.

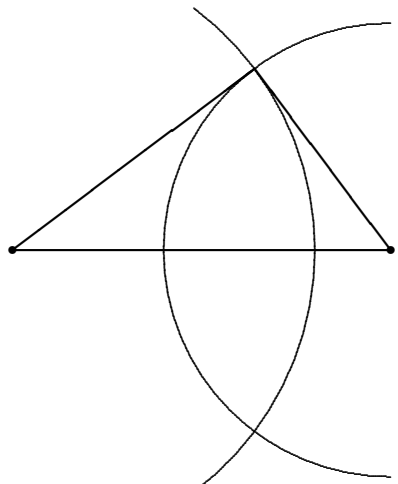


Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Проведем окружности (мы изобразим только их дуги).

Наконец, проведем радиусы, угол между которыми надо вычислить.

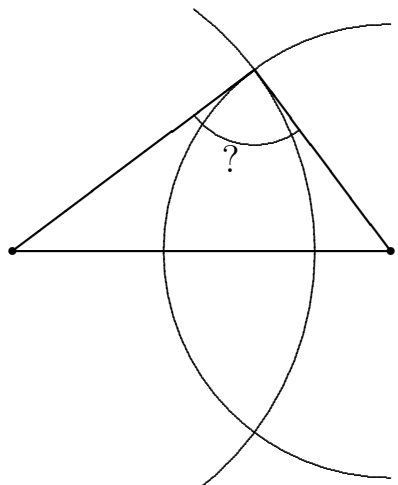


Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Проведем окружности (мы изобразим только их дуги).

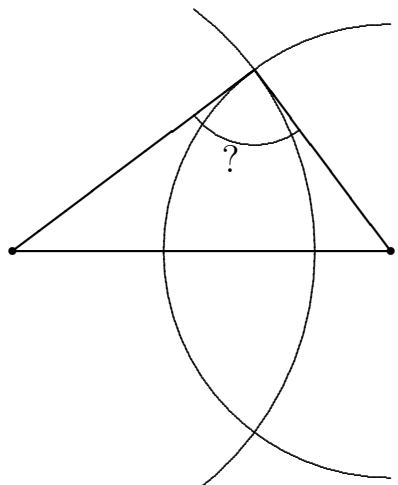
Наконец, проведем радиусы, угол между которыми надо вычислить.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

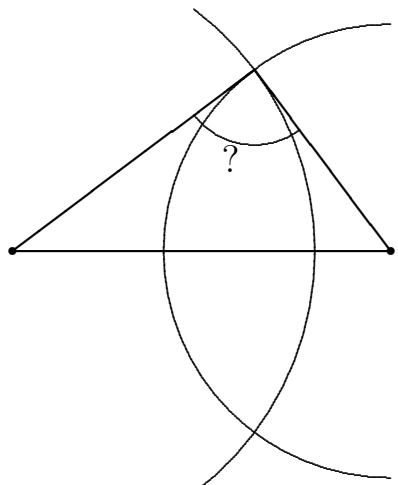
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

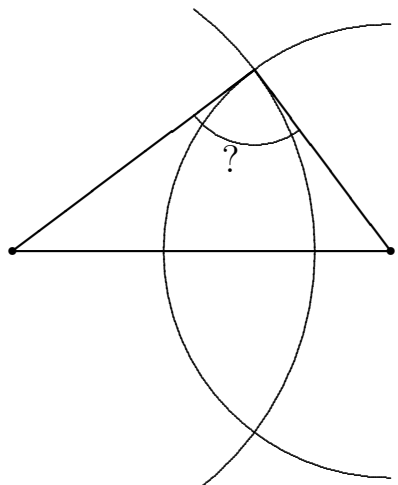


Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.



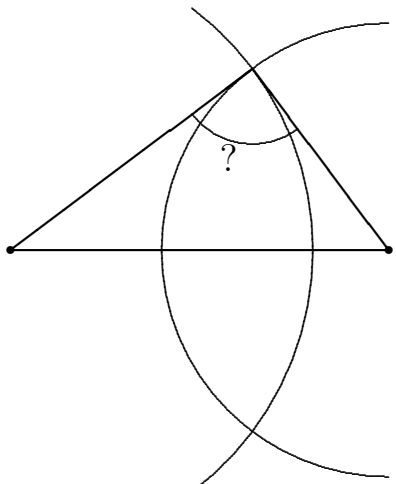
Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

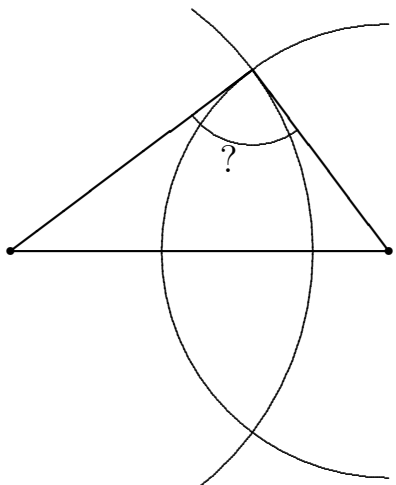
Ответ.

Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

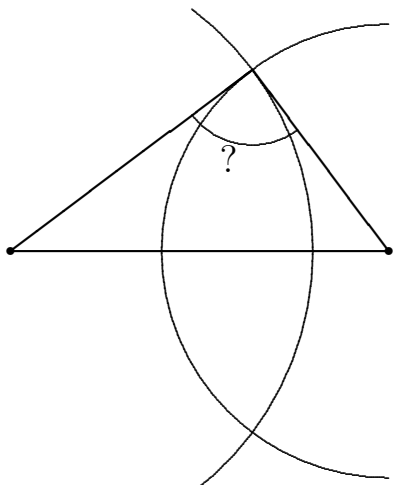
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

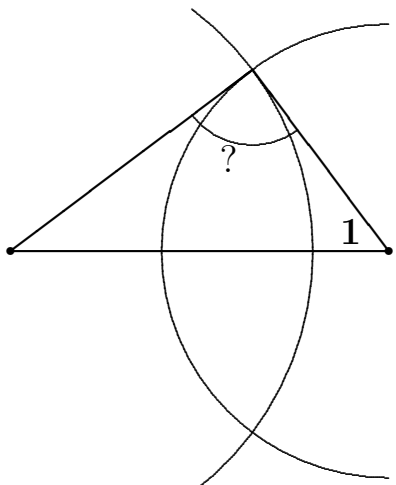
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

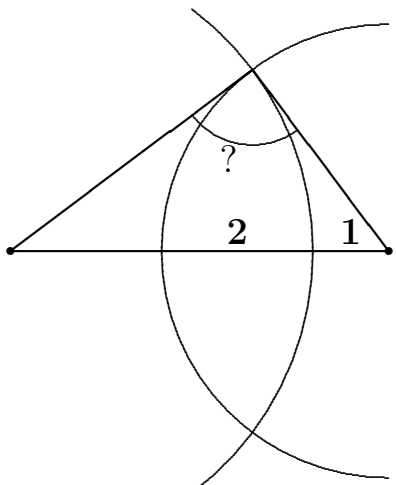
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

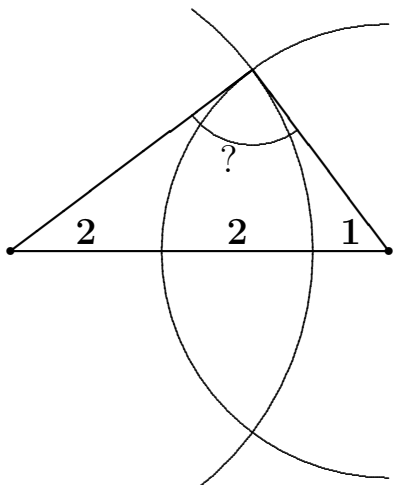
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

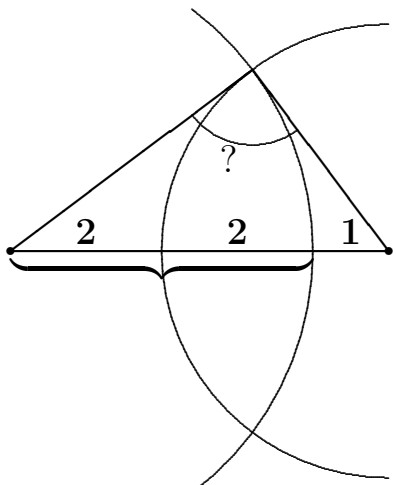
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

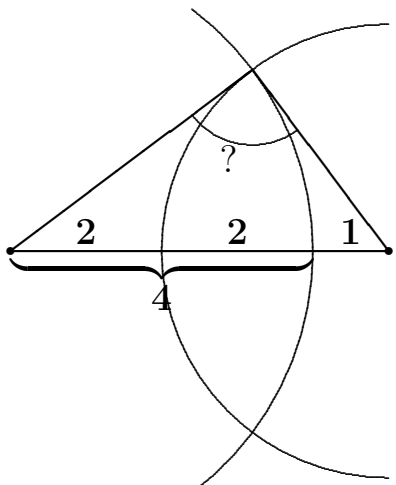
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ивы можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

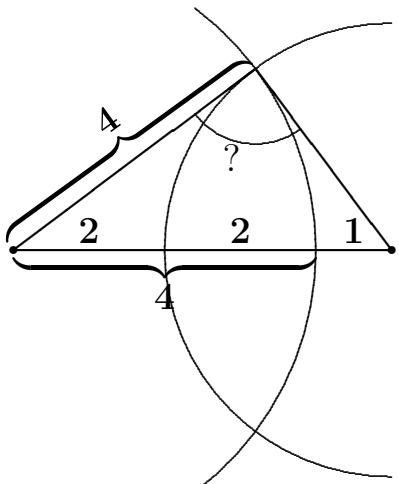
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

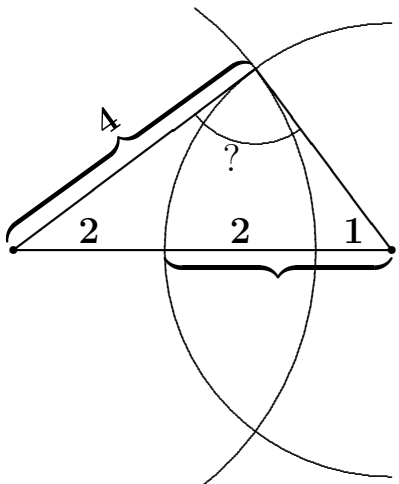
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

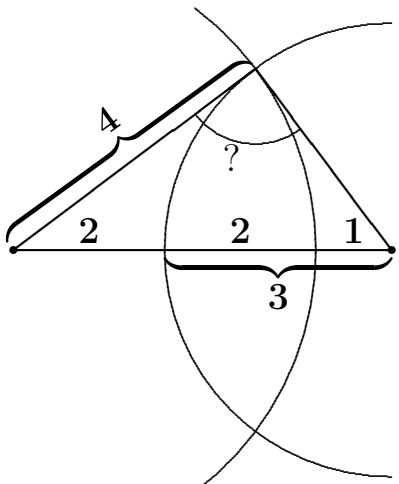
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

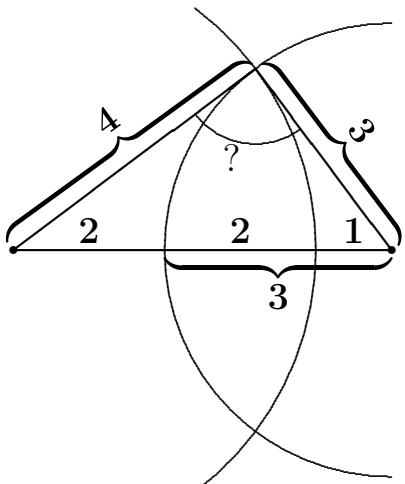
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

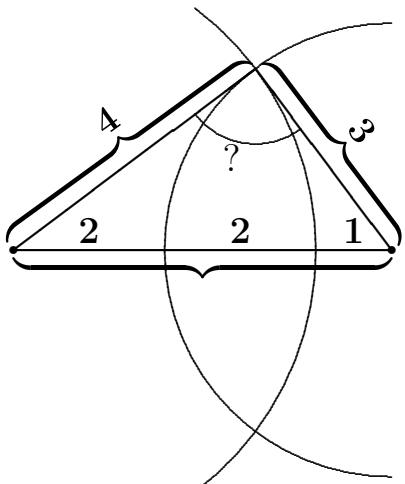
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

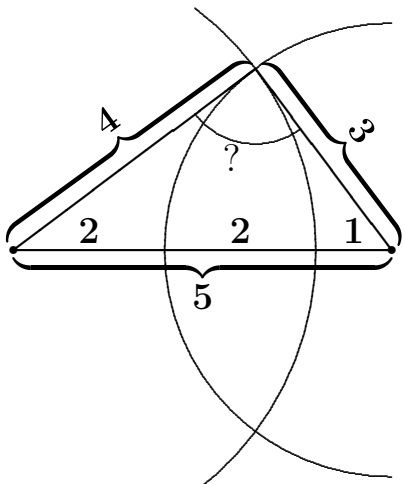
Величину угла мы найдем, понятно, с помощью треугольника.

Вряд ли удастся найти искомую величину угла без длин сторон треугольника.

Но масштаб фигуры в условии не указан.

Значит, ны можем установить его сами.

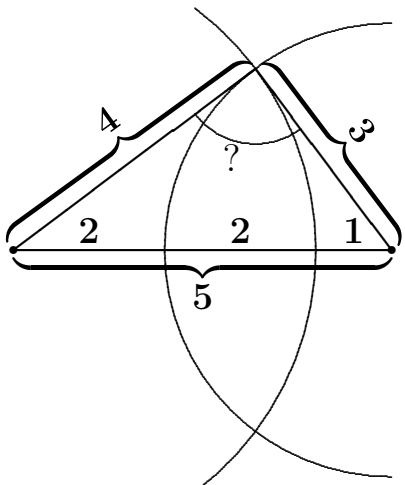
Например, длину меньшего «крайнего отрезка» (из условия задачи) возьмем за 1.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Значит, искомый угол входит в «египетский» треугольник, т. е. треугольник со сторонами 3, 4, 5.

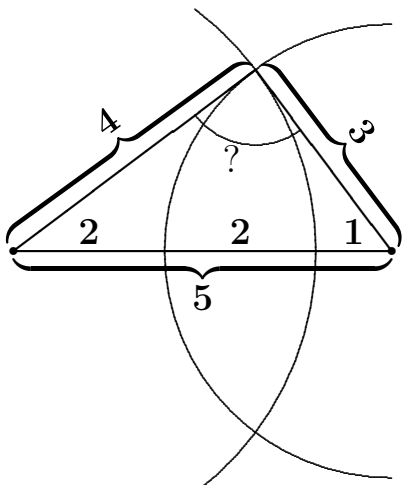


Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Значит, искомый угол входит в «египетский» треугольник, т. е. треугольник со сторонами 3, 4, 5.

Известно, что «египетский» треугольник является прямоугольным.



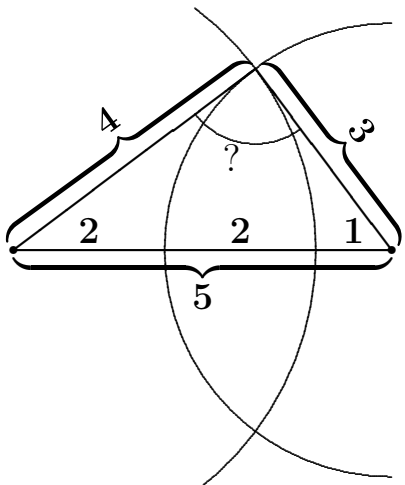
Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Значит, искомый угол входит в «египетский» треугольник, т. е. треугольник со сторонами 3, 4, 5.

Известно, что «египетский» треугольник является прямоугольным.

Значит, искомая величина угла равна или



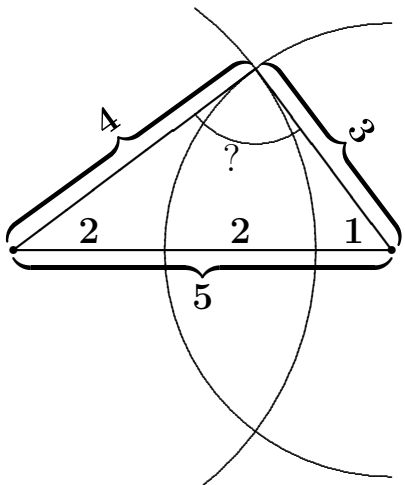
Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Значит, искомый угол входит в «египетский» треугольник, т. е. треугольник со сторонами 3, 4, 5.

Известно, что «египетский» треугольник является прямоугольным.

Значит, искомая величина угла равна 90° или



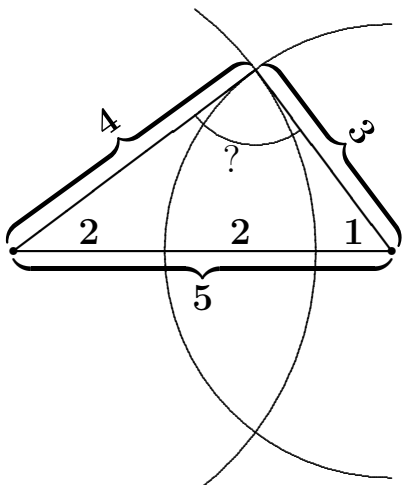
Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

Ответ.

Значит, искомый угол входит в «египетский» треугольник, т. е. треугольник со сторонами 3, 4, 5.

Известно, что «египетский» треугольник является прямоугольным.

Значит, искомая величина угла равна 90° или $\dfrac{\pi}{4}$.



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

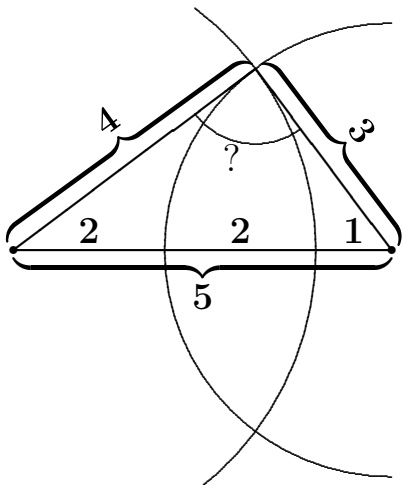
Ответ.

Значит, искомый угол входит в «египетский» треугольник, т. е. треугольник со сторонами 3, 4, 5.

Известно, что «египетский» треугольник является прямоугольным.

Значит, искомая величина угла равна 90° или $\dfrac{\pi}{4}$.

Напомним, что единицу измерения «радиан» можно не указывать, поскольку



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

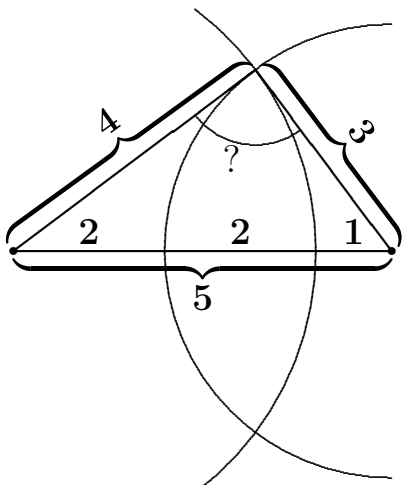
Ответ.

Значит, искомый угол входит в «египетский» треугольник, т. е. треугольник со сторонами 3, 4, 5.

Известно, что «египетский» треугольник является прямоугольным.

Значит, искомая величина угла равна 90° или $\dfrac{\pi}{4}$.

Напомним, что единицу измерения «радиан» можно не указывать, поскольку радиан является безразмерной величиной: это отношение длины дуги (например, в метрах) к



Задача 37. Расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, но превышает длину большего из радиусов. Отрезок, соединяющий центры окружностей, делится точками пересечения с окружностями на три отрезка, причем длина среднего из них равна по длине одному из крайних отрезков и в два раза длиннее другого крайнего отрезка. Найти угол между радиусами двух окружностей, проведенных в одну из точек пересечения окружностей.

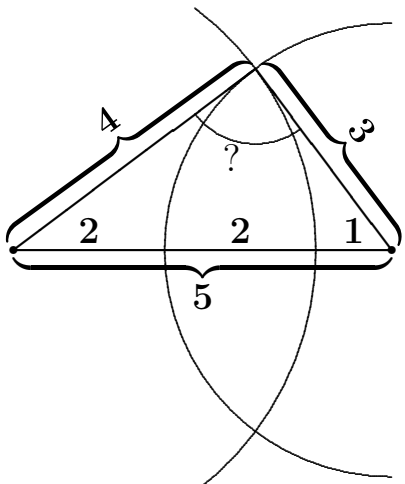
Ответ.

Значит, искомый угол входит в «египетский» треугольник, т. е. треугольник со сторонами 3, 4, 5.

Известно, что «египетский» треугольник является прямоугольным.

Значит, искомая величина угла равна 90° или $\dfrac{\pi}{4}$.

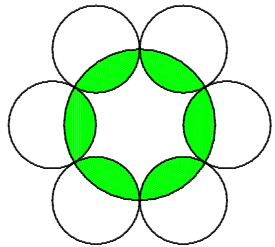
Напомним, что единицу измерения «радиан» можно не указывать, поскольку радиан является безразмерной величиной: это отношение длины дуги (например, в метрах) к длине радиуса (тоже в метрах).



Решение задачи 38.

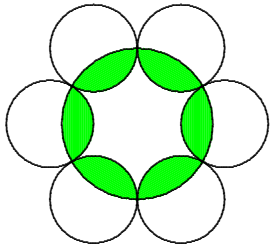
Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Задача 38.

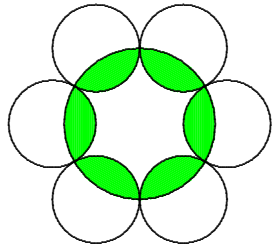
Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.

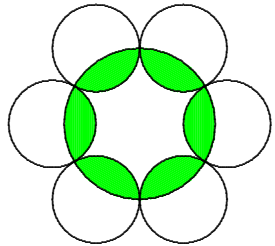


Ответ.

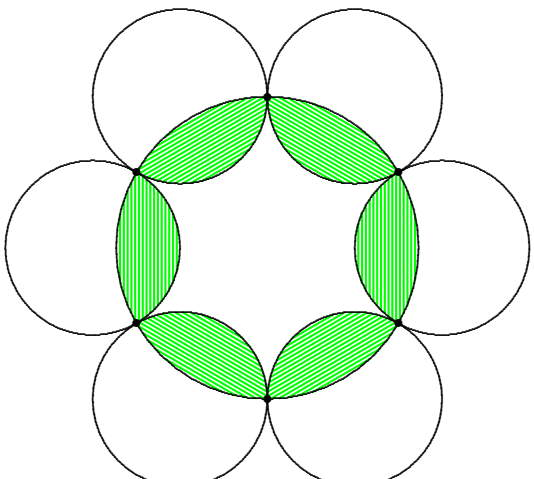
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



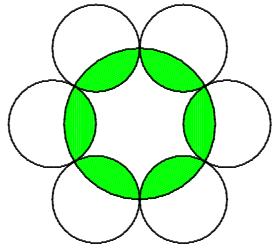
Ответ.



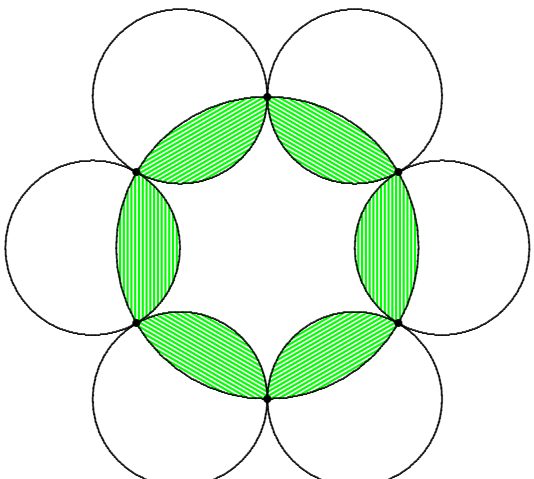
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



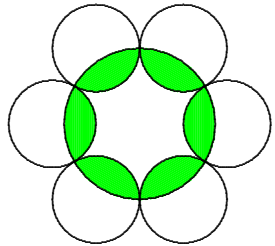
Ответ.



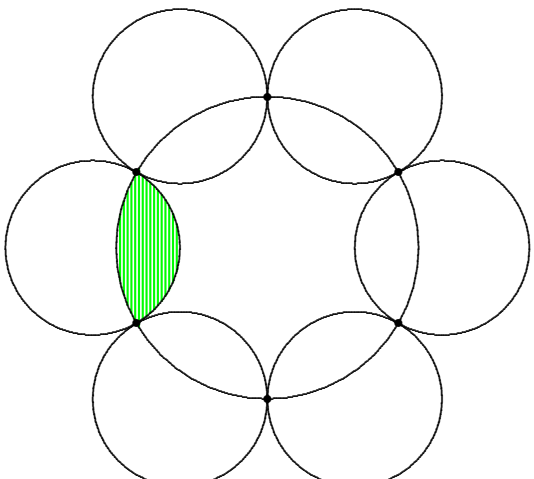
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



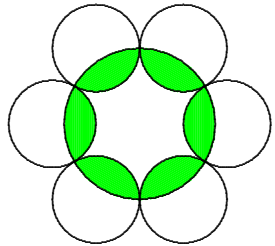
Ответ.



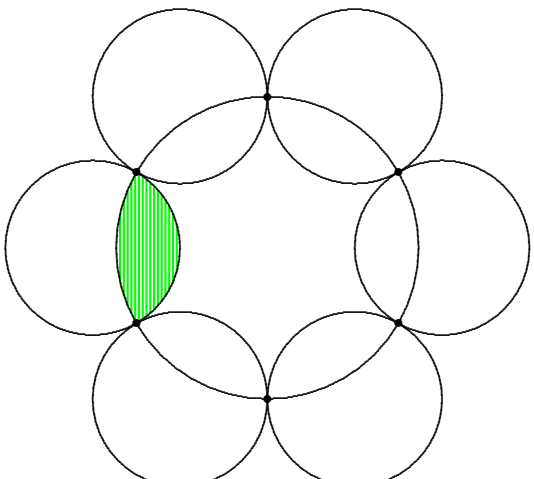
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



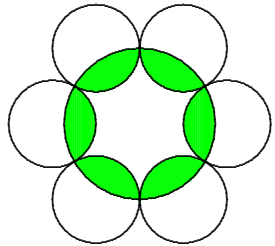
Ответ.



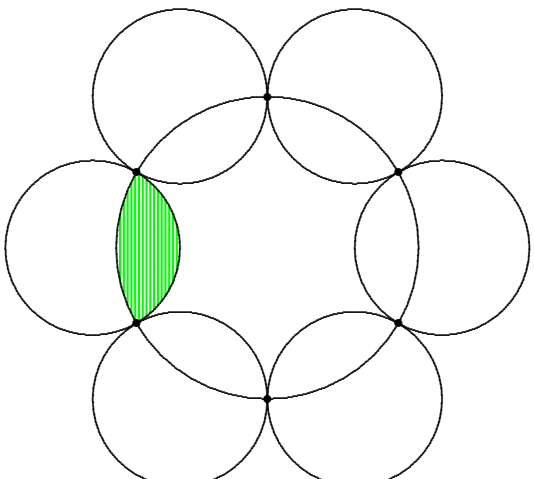
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например,

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



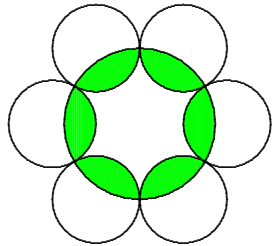
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

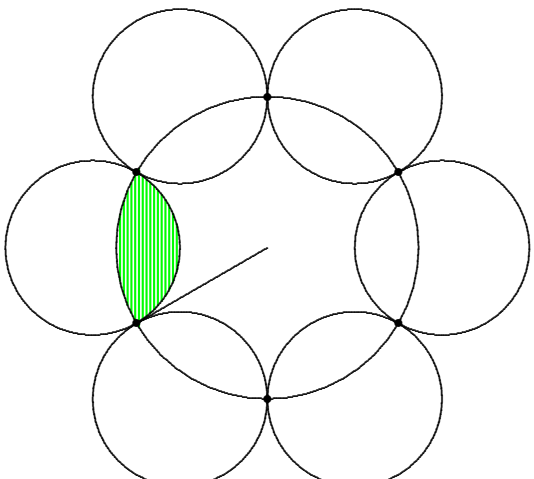
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



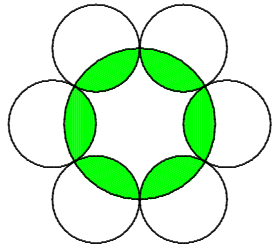
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

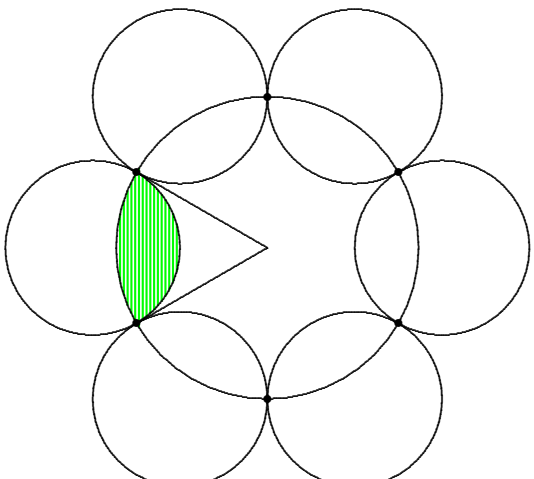
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



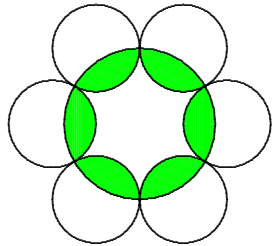
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

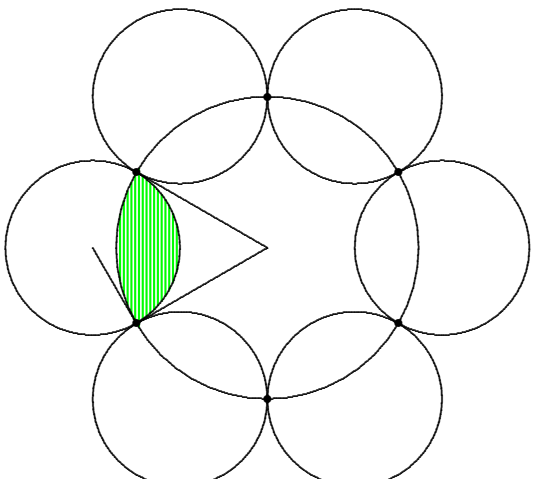
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



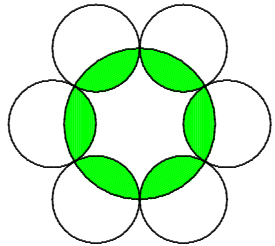
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

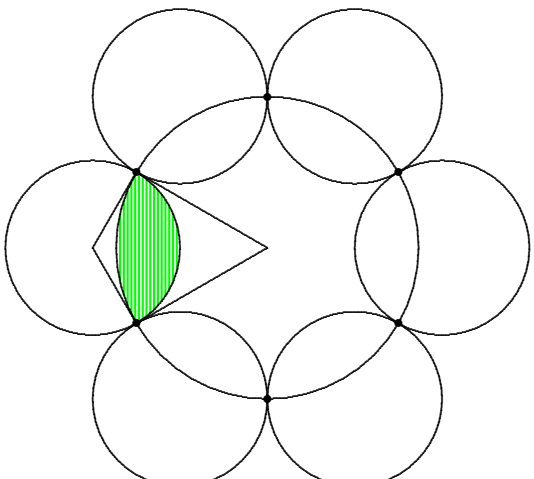
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



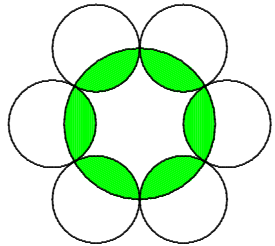
В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

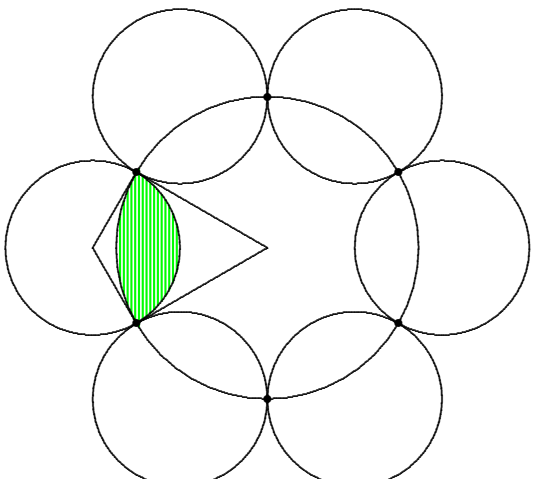
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

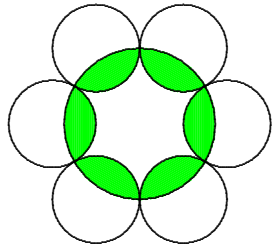
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

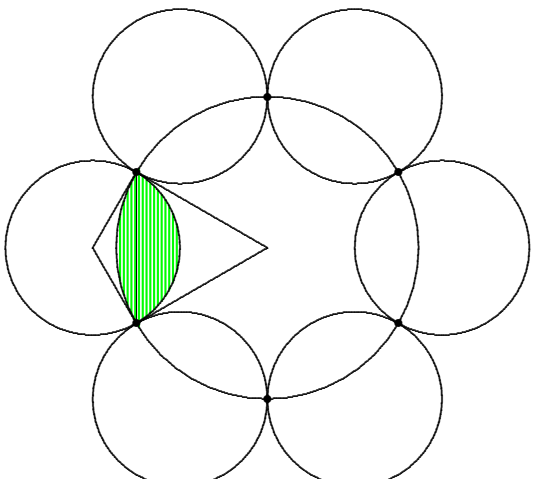
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

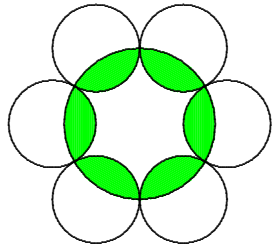
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

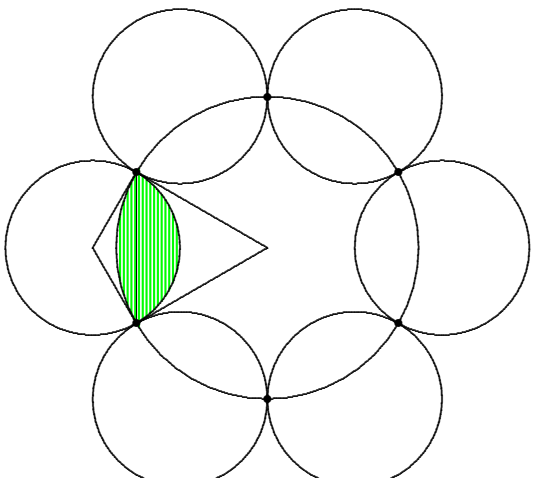
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

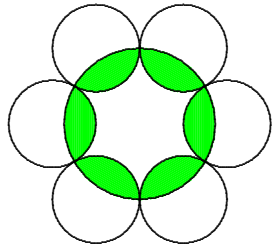
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

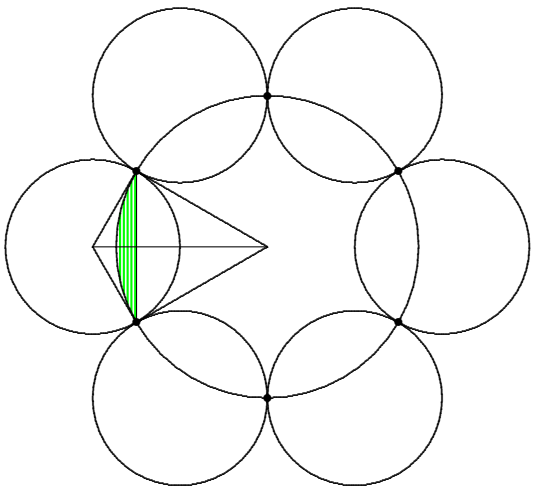
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

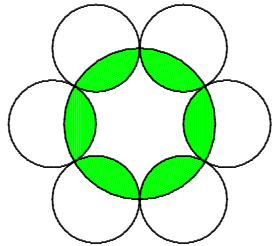
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

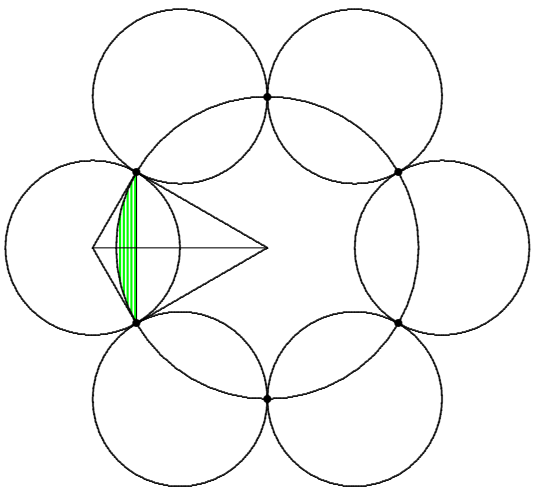
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

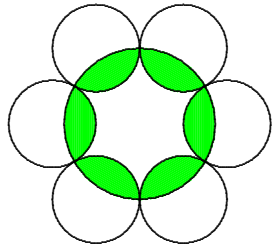
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

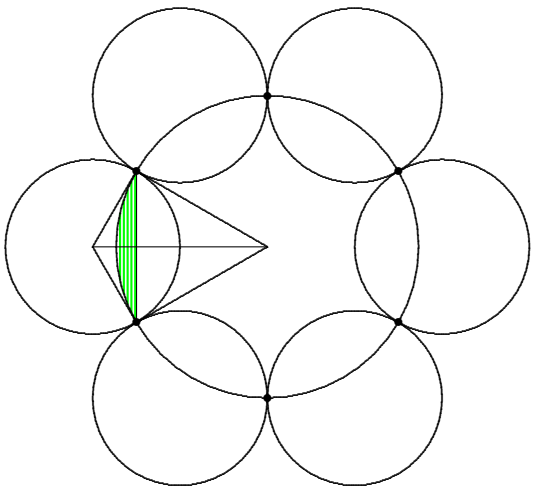
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.

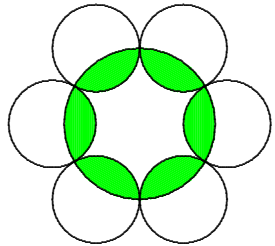


В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

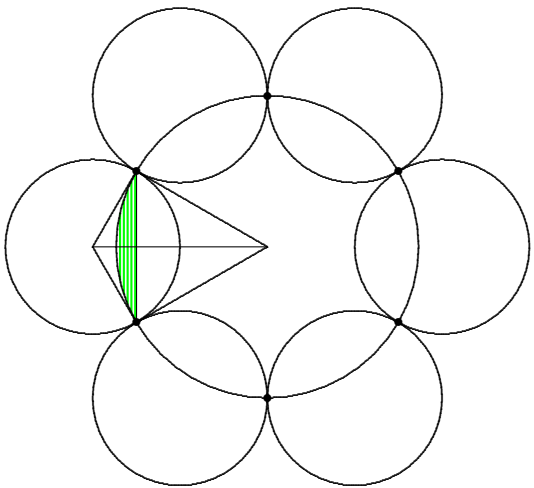
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!
Значит, выразим площадь через длину одного из отрезков.

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.

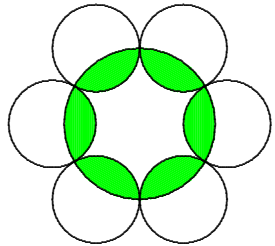


В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

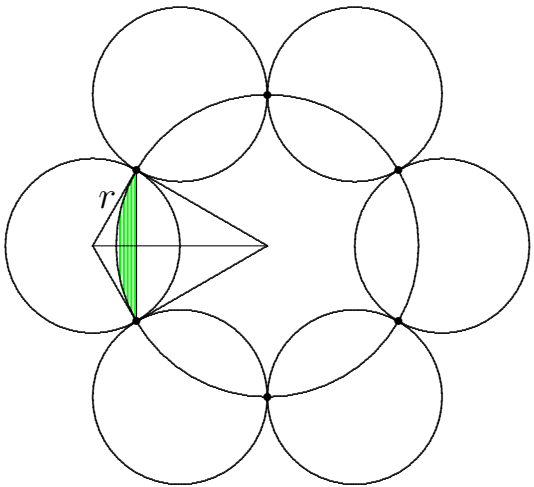
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!
Значит, выразим площадь через длину одного из отрезков.
Обозначим через r радиус «малой окружности».

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.

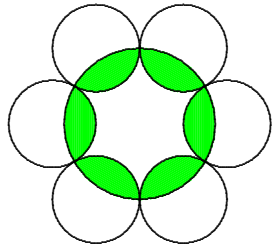


В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

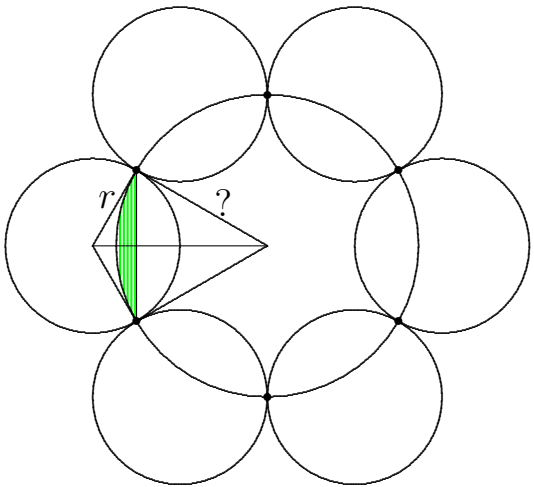
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!
Значит, выразим площадь через длину одного из отрезков.
Обозначим через r радиус «малой окружности».

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.

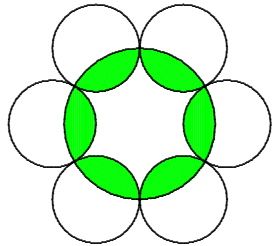


В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

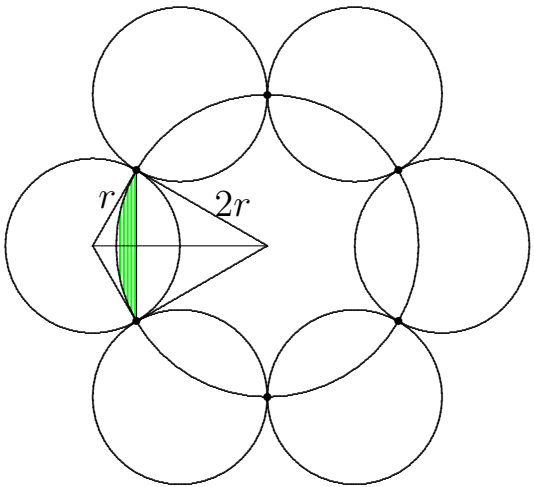
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!
Значит, выразим площадь через длину одного из отрезков.
Обозначим через r радиус «малой окружности».

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.

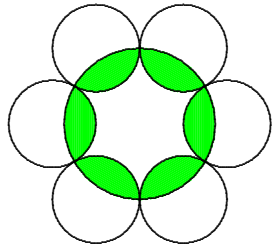


В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

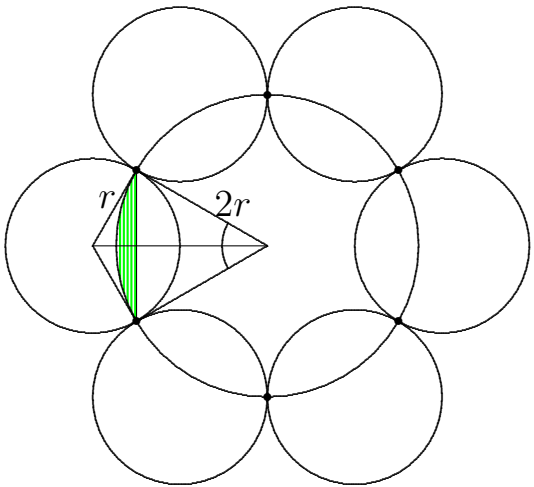
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!
Значит, выразим площадь через длину одного из отрезков.
Обозначим через r радиус «малой окружности».

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.

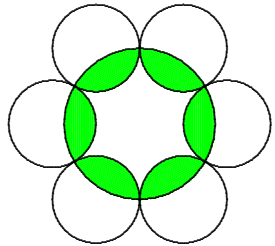


В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

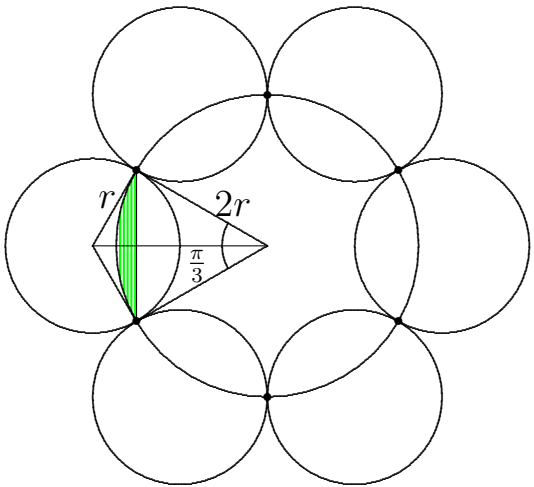
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!
Значит, выразим площадь через длину одного из отрезков.
Обозначим через r радиус «малой окружности».

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.

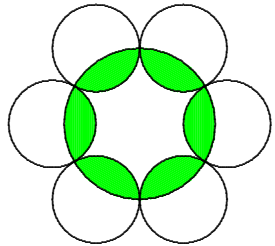


В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

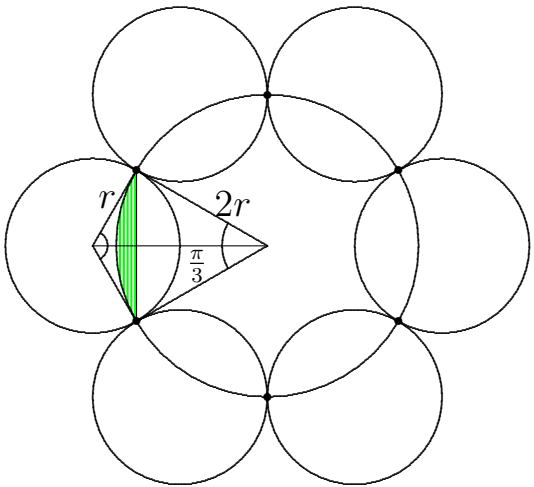
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!
Значит, выразим площадь через длину одного из отрезков.
Обозначим через r радиус «малой окружности».

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.

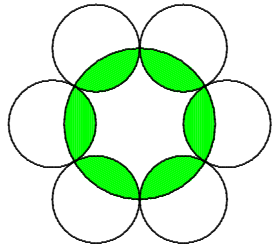


В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.
Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.
Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

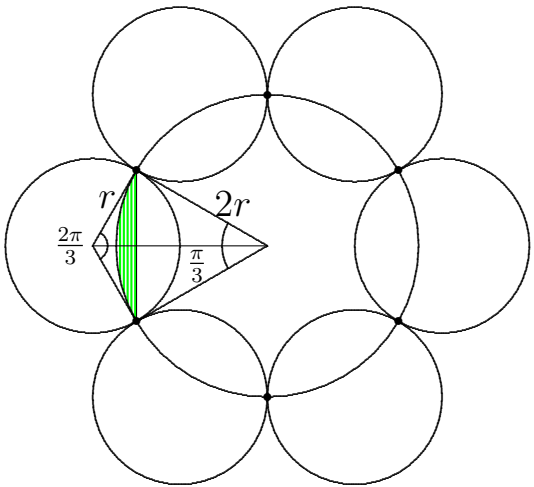
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!
Значит, выразим площадь через длину одного из отрезков.
Обозначим через r радиус «малой окружности».

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

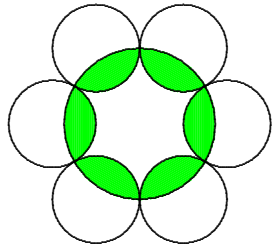
Нам неизвестны длины отрезков! Найти площадь невозможно!

Значит, выразим площадь через длину одного из отрезков.

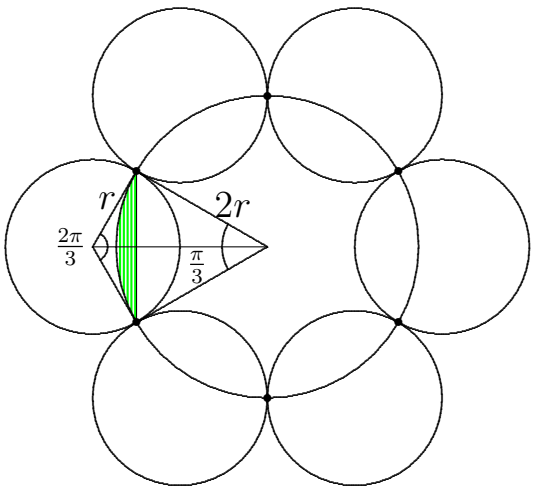
Обозначим через r радиус «малой окружности».

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

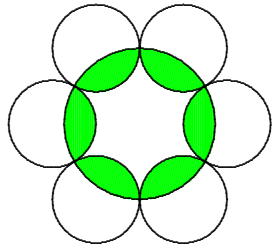
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

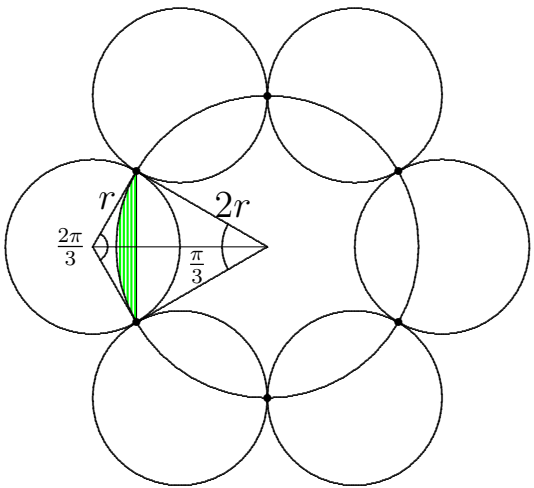
$$S=\left(\qquad -\qquad\right)+\left(\qquad -\qquad\right)=$$

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

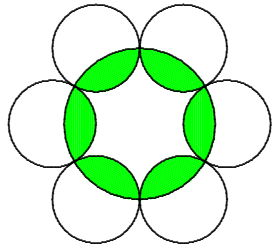
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

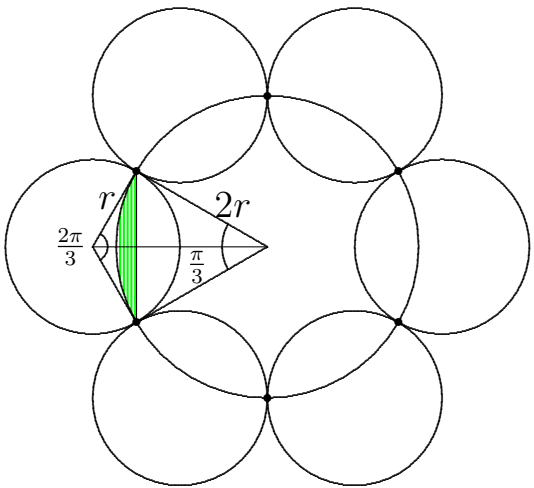
$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\qquad\right)+\left(\qquad-\qquad\right)=$$

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

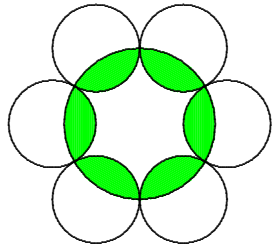
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

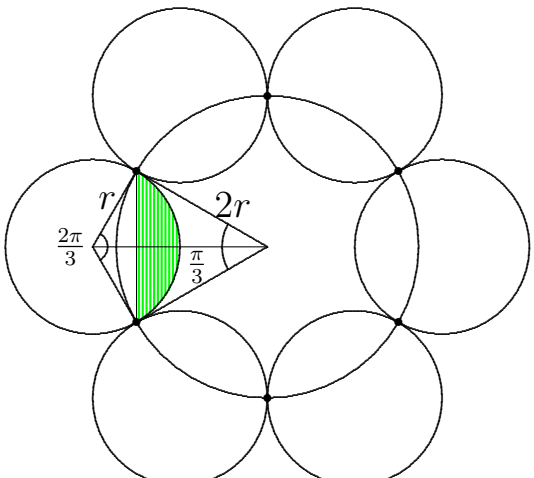
$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\frac{1}{2}(2r)^2\sin\frac{\pi}{3}\right)+\left(\qquad-\qquad\right)=$$

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

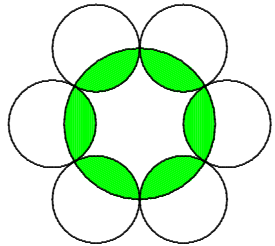
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

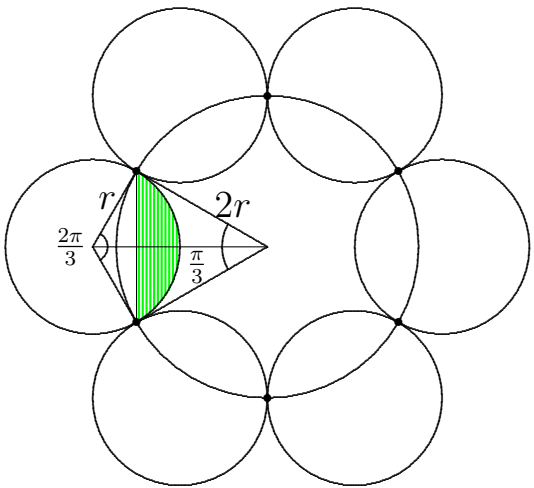
$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\frac{1}{2}(2r)^2\sin\frac{\pi}{3}\right)+\left(\qquad-\qquad\right)=$$

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

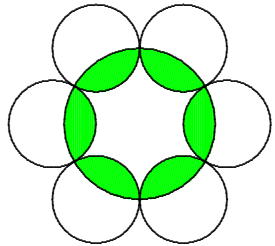
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

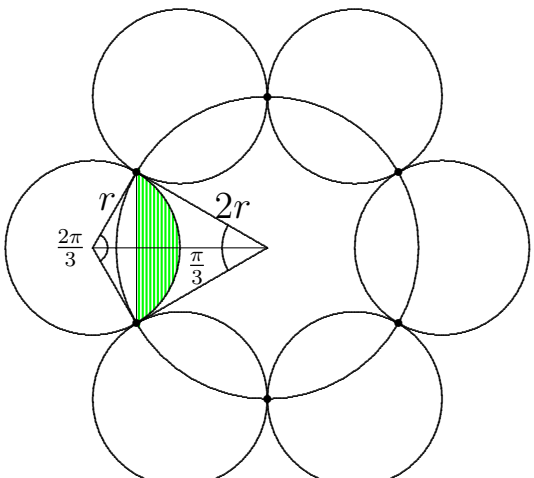
$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\frac{1}{2}(2r)^2\sin\frac{\pi}{3}\right)+\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi}{3}r^2-\right)=$$

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

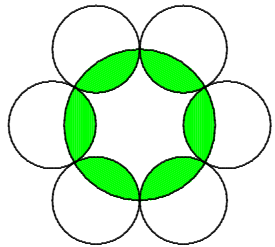
«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

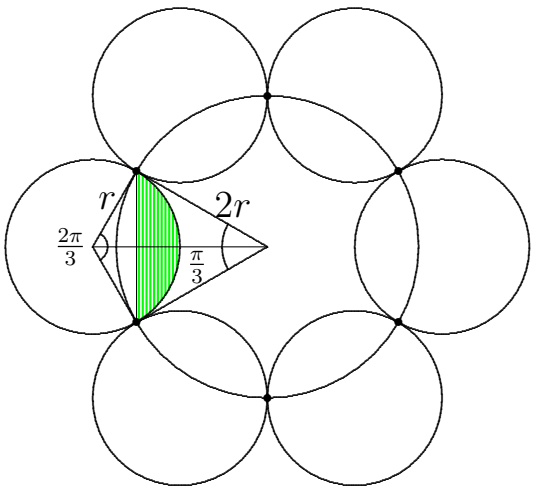
$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\frac{1}{2}(2r)^2\sin\frac{\pi}{3}\right)+\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi}{3}r^2-\frac{1}{2}r^2\sin\frac{2\pi}{3}\right)=$$

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

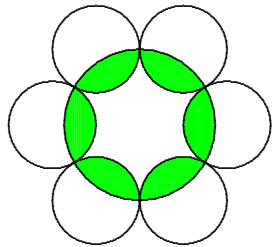
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\frac{1}{2}(2r)^2\sin\frac{\pi}{3}\right)+\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi}{3}r^2-\frac{1}{2}r^2\sin\frac{2\pi}{3}\right)=$$

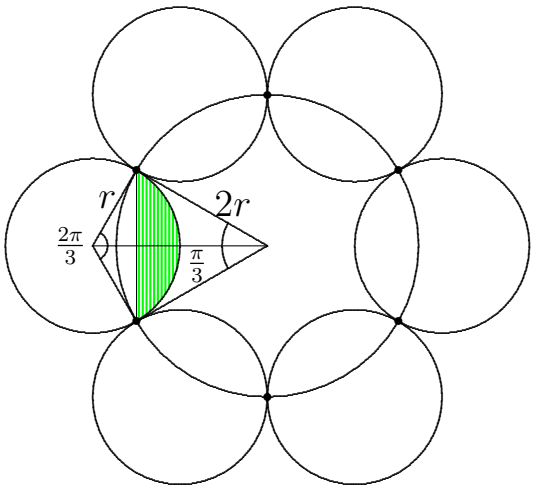
Ответ уже получен!

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

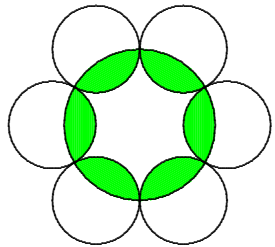
Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\frac{1}{2}(2r)^2\sin\frac{\pi}{3}\right)+\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi}{3}r^2-\frac{1}{2}r^2\sin\frac{2\pi}{3}\right)=$$

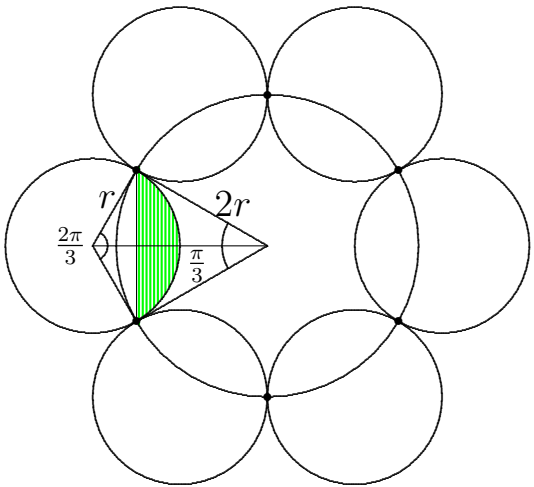
Ответ уже получен! Но «доведем ответ до товарного вида...»

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

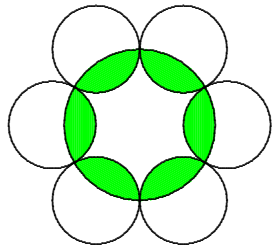
$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\frac{1}{2}(2r)^2\sin\frac{\pi}{3}\right)+\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi}{3}r^2-\frac{1}{2}r^2\sin\frac{2\pi}{3}\right)=$$

$$=\frac{2\pi}{3}r^2-$$

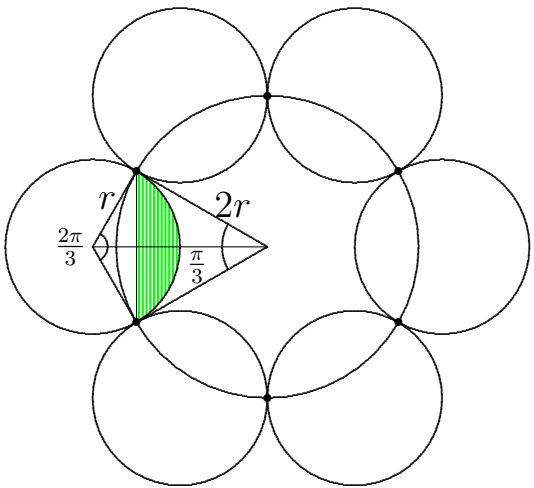
Ответ уже получен! Но «доведем ответ до товарного вида...»

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

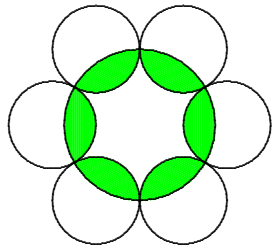
$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\frac{1}{2}(2r)^2\sin\frac{\pi}{3}\right)+\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi}{3}r^2-\frac{1}{2}r^2\sin\frac{2\pi}{3}\right)=$$

$$=\frac{2\pi}{3}r^2-\frac{5\sqrt{3}r^2}{4}.$$

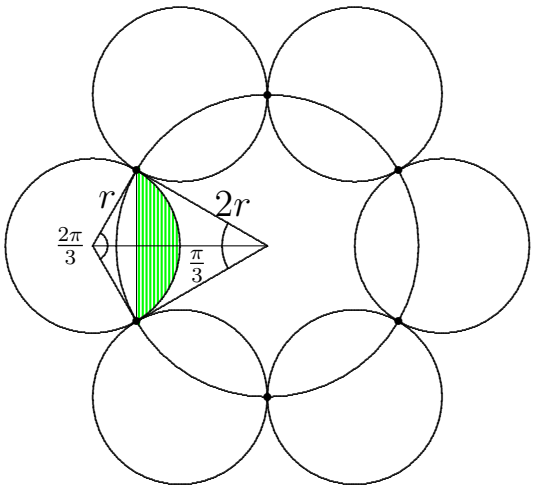
Ответ уже получен! Но «доведем ответ до товарного вида...»

Задача 38.

Найдите суммарную площадь закрашенной части, т.е. пересечения большого круга с шестью малыми.



Ответ.



В данном случае основная проблема состоит в представлении данной фигуры в виде комбинации фигур, площадь которых нетрудно найти.

Достаточно вычислить площадь $\frac{1}{6}$ части фигуры.

Для получения фигур «удобовычисляемой площади», например, проведем радиусы в точки пересечения окружностей.

«Заштихованную фигуру» можно представить как объединение двух сегментов.

Площадь каждого сегмента можно найти как разность между площадью сектора и треугольника:

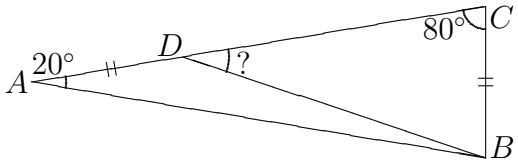
$$S=\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{6}(2r)^2-\frac{1}{2}(2r)^2\sin\frac{\pi}{3}\right)+\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi}{3}r^2-\frac{1}{2}r^2\sin\frac{2\pi}{3}\right)=$$

$$=\frac{2\pi}{3}r^2-\frac{5\sqrt{3}r^2}{4}.$$

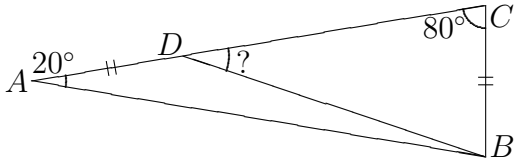
Ура!

Решение задачи 39.

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.

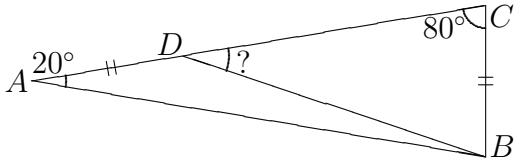


Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.

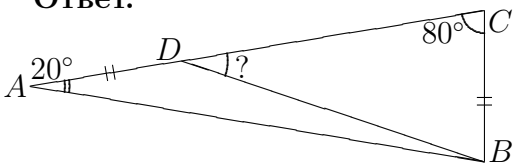


Ответ.

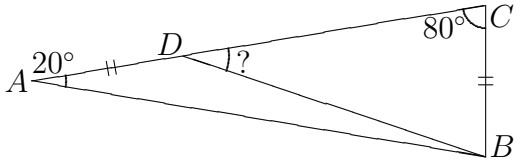
Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



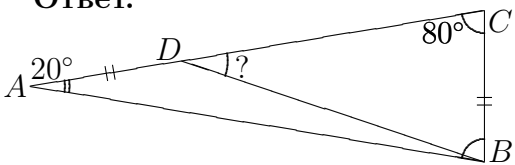
Ответ.



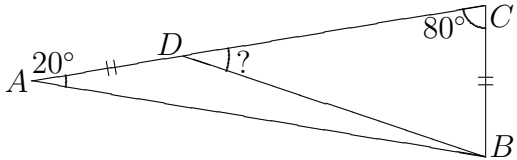
Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



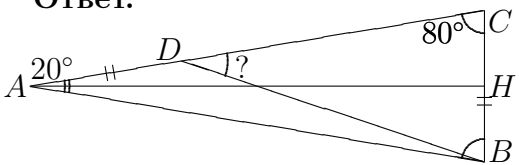
Ответ.



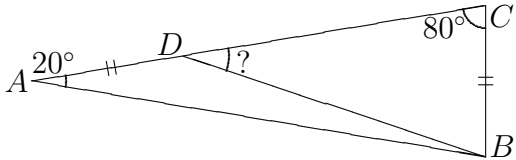
Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



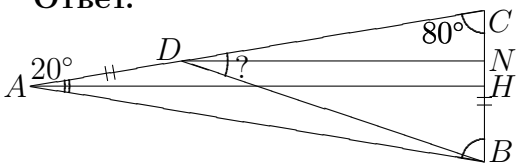
Ответ.



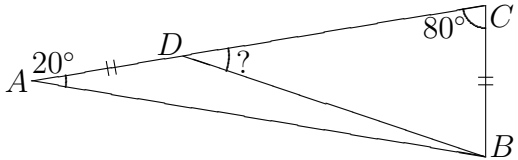
Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



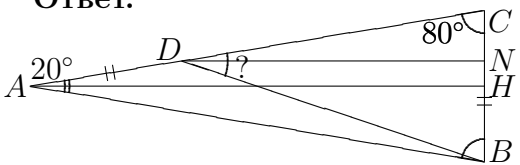
Ответ.



Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.

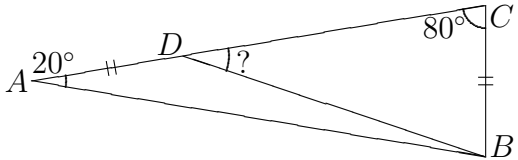


Ответ.

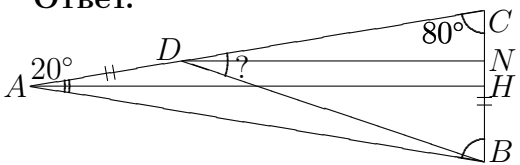


$BC^2 = CD^2 + BD^2 - 2CD \cdot BD \cos \angle BDC,$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.

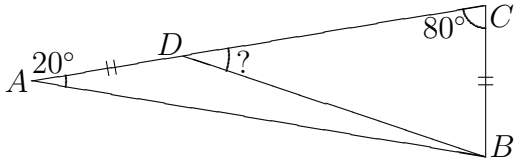


Ответ.

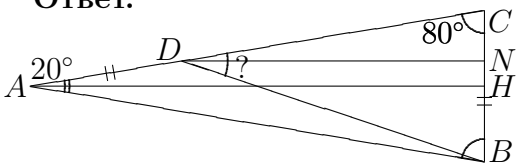


$$BC^2 = CD^2 + BD^2 - 2CD \cdot BD \cos \angle BDC,$$
$$\cos \angle BDC = \frac{CD^2 + BD^2 - BC^2}{2CD \cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



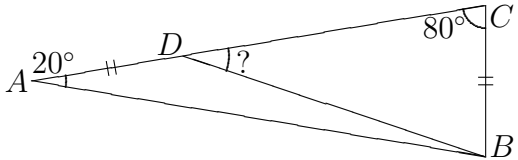
Ответ.



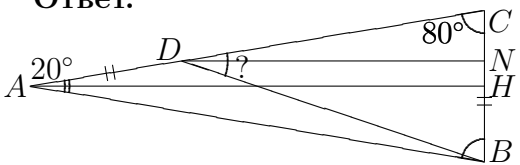
Обозначим $AC = a$.

$$BC^2 = CD^2 + BD^2 - 2CD \cdot BD \cos \angle BDC,$$
$$\cos \angle BDC = \frac{CD^2 + BD^2 - BC^2}{2CD \cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



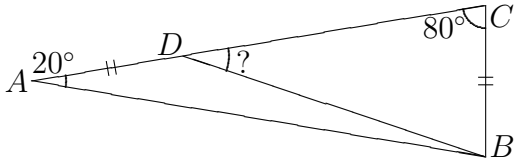
Ответ.



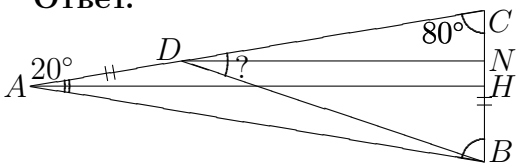
Обозначим $AC = a$. Тогда

$$BC^2 = CD^2 + BD^2 - 2CD \cdot BD \cos \angle BDC,$$
$$\cos \angle BDC = \frac{CD^2 + BD^2 - BC^2}{2CD \cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



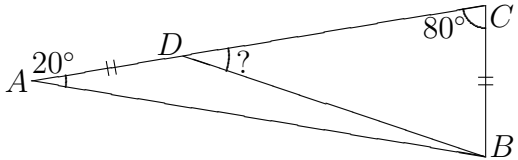
Ответ.



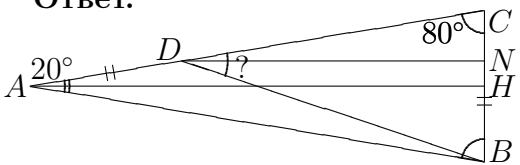
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH =$

$$BC^2 = CD^2 + BD^2 - 2CD \cdot BD \cos \angle BDC,$$
$$\cos \angle BDC = \frac{CD^2 + BD^2 - BC^2}{2CD \cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



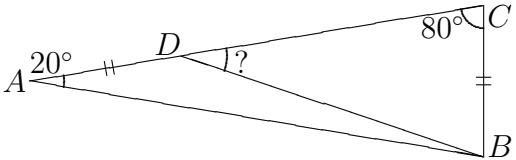
Ответ.



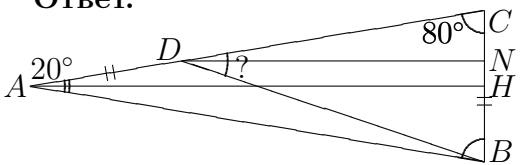
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$BC^2 = CD^2 + BD^2 - 2CD \cdot BD \cos \angle BDC,$$
$$\cos \angle BDC = \frac{CD^2 + BD^2 - BC^2}{2CD \cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



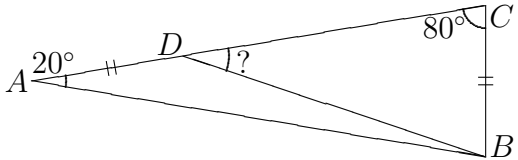
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$\cos \angle BDC =$

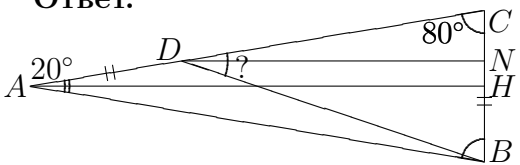
$$BC^2 = CD^2 + BD^2 - 2CD \cdot BD \cos \angle BDC,$$

$$\cos \angle BDC = \frac{CD^2 + BD^2 - BC^2}{2CD \cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



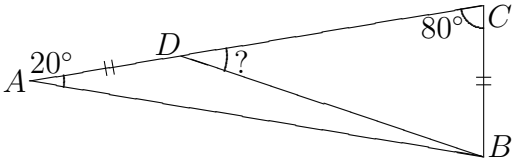
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

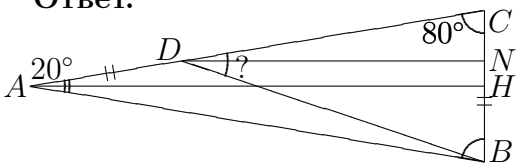
$$BC^2 = CD^2 + BD^2 - 2CD\cdot BD\cos\angle BDC,$$

$$\cos\angle BDC = \frac{CD^2 + BD^2 - BC^2}{2CD\cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.

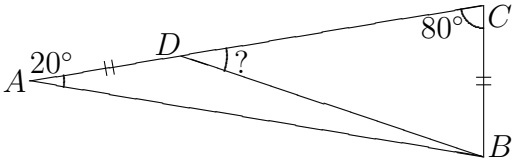


Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

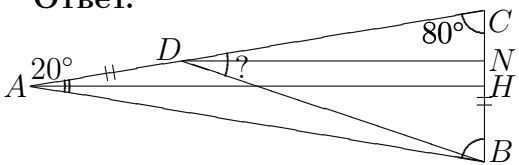
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \text{———————————}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.

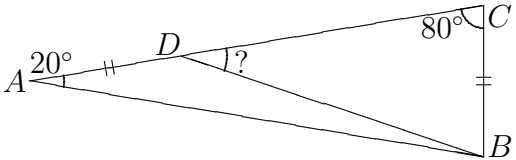


Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

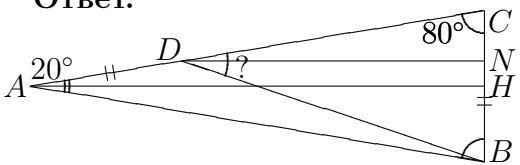
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{a^2\,(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.

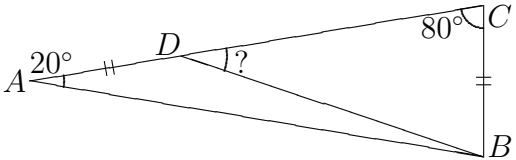


Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

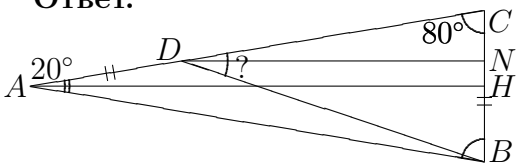
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{a^2(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.

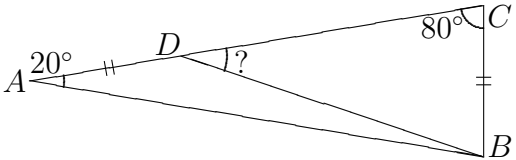


Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

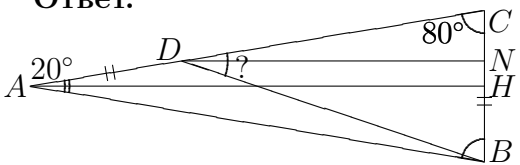
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{a^2(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.

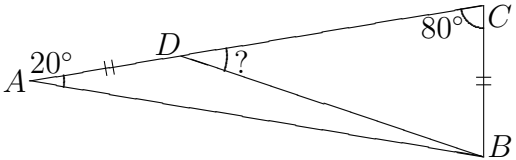


Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

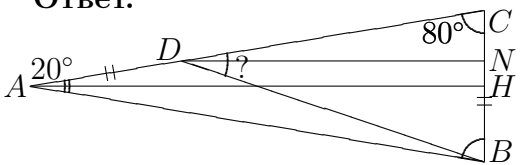
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{a^2(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.

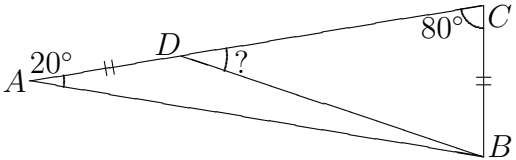


Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

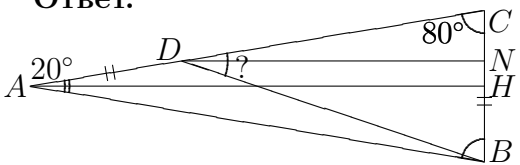
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{a^2(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



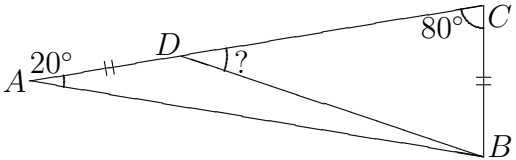
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

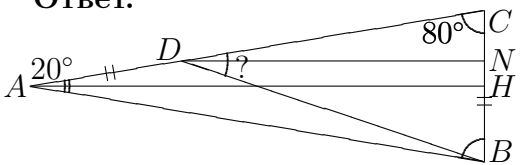
$$\cos\angle BDC = \frac{a^2(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

$BD^2 =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



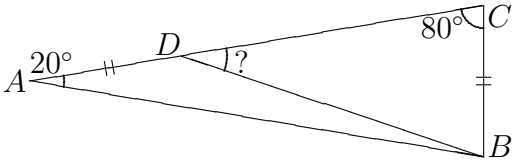
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

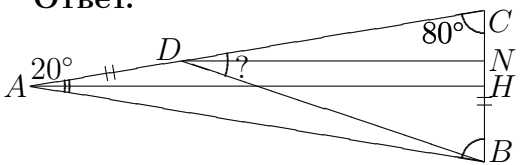
$$\cos\angle BDC = \frac{a^2(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$BD^2 =$$
$$= DC^2 + BC^2 - 2DC\cdot BC\cos 80° =$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



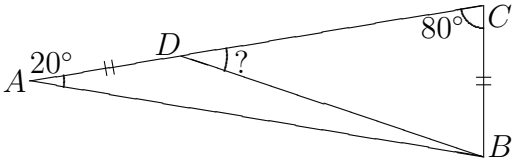
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

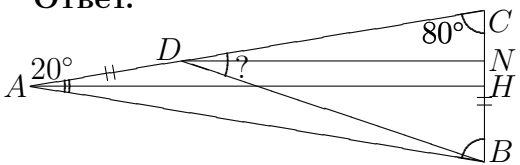
$$\cos\angle BDC = \frac{a^2\,(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a\,(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$BD^2 =$$
$$= DC^2 + BC^2 - 2DC\cdot BC\cos 80° =$$
$$= (a - 2a\cos 80°)^2 + (2a\cos 80°)^2 - 2(a - 2a\cos 80°)(2a\cos 80°)\cos 80° =$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



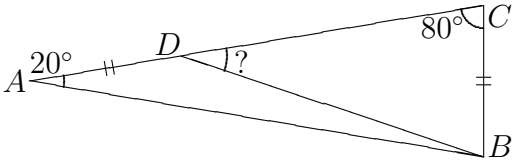
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

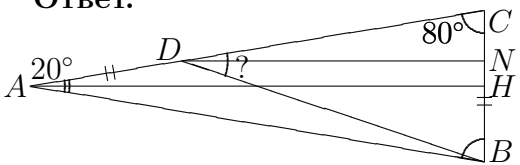
$$\cos\angle BDC = \frac{a^2\,(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a\,(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$BD^2 = a^2\,(8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1) =$$
$$= DC^2 + BC^2 - 2DC\cdot BC\cos 80° =$$
$$= (a - 2a\cos 80°)^2 + (2a\cos 80°)^2 - 2(a - 2a\cos 80°)(2a\cos 80°)\cos 80° =$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



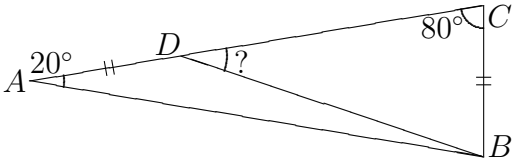
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

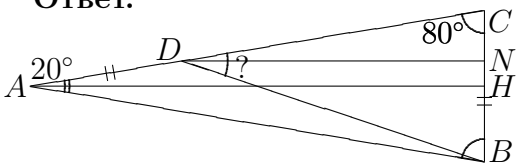
$$\cos\angle BDC = \frac{a^2\,(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a\,(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$BD^2 = a^2\left(8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1\right).$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

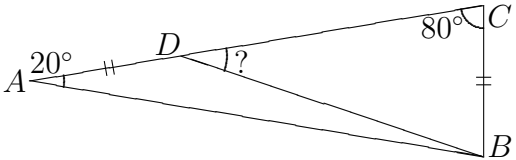
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{a^2\,(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a\,(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

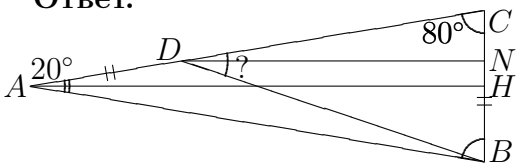
$$BD^2 = a^2\left(8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1\right).$$

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

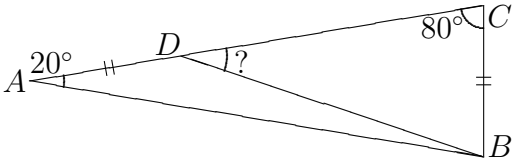
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{a^2\,(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a\,(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

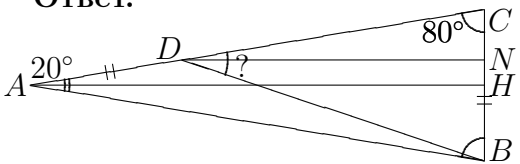
$$BD^2 = a^2\left(8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1\right).$$

$\cos\angle BDC =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

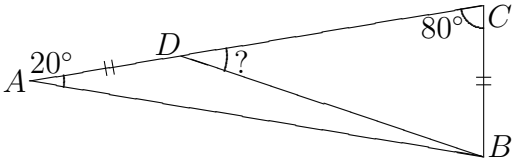
$$\cos\angle BDC = \frac{a^2\,(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a\,(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$BD^2 = a^2\left(8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1\right).$$

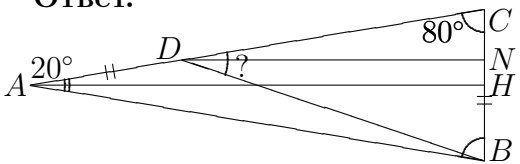
$$\cos\angle BDC =$$

$$= \frac{(1 - 4\cos 80°) + (8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1)}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}} =$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

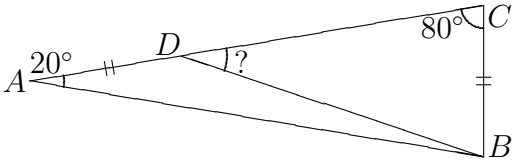
$$\cos\angle BDC = \frac{a^2\,(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a\,(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$BD^2 = a^2\,(8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1)\,.$$

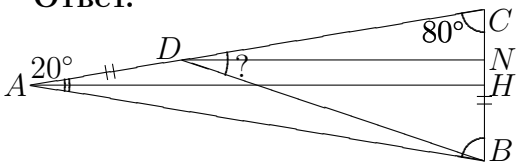
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}} =$$

$$= \frac{(1 - 4\cos 80°) + (8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1)}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}} =$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

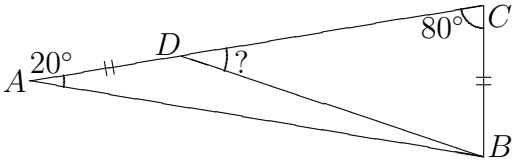
$$\cos\angle BDC = \frac{a^2(1 - 4\cos 80°) + BD^2}{2a(1 - 2\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

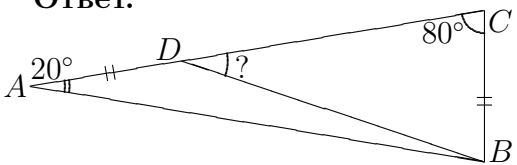
$$BD^2 = a^2\left(8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1\right).$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



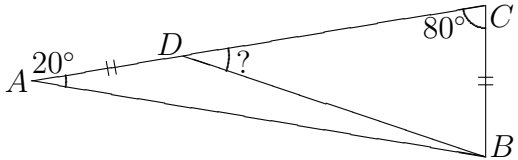
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

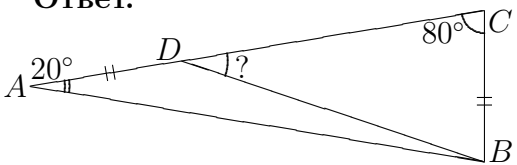
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

Это решение естественное, но довольно громоздкое и ответ «выглядит угрожающе»...

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



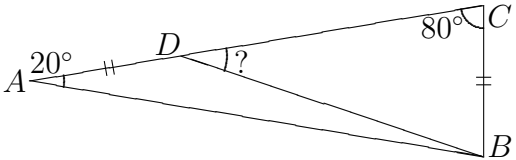
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

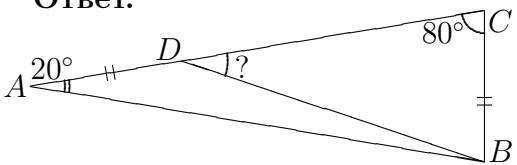
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

Это решение естественное, но довольно громоздкое и ответ «выглядит угрожающе»...
«Геометрическое» решение, к сожалению, использует пресловутое «заметим, что»...

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



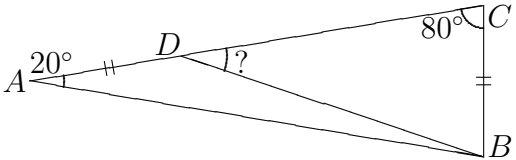
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

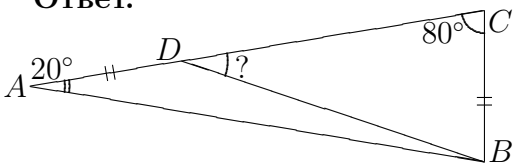
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



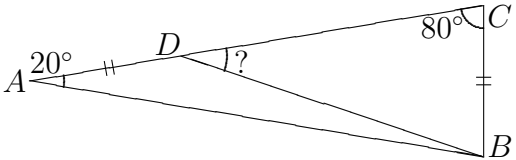
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

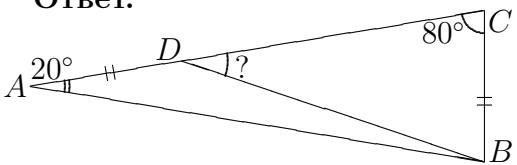
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



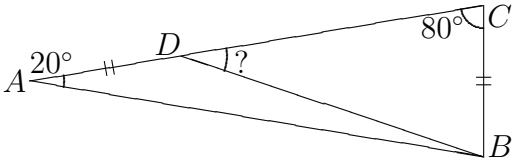
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

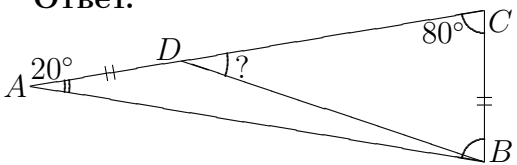
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



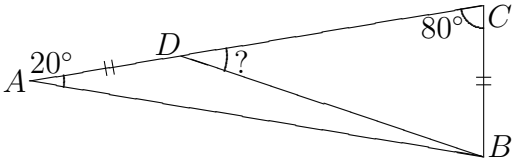
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

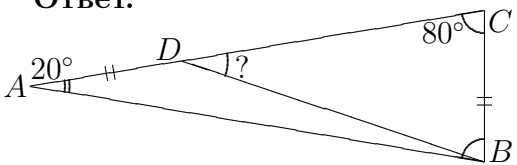
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



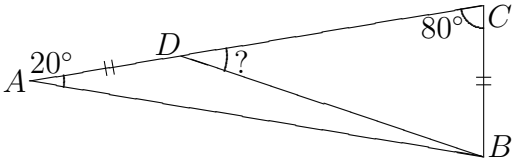
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

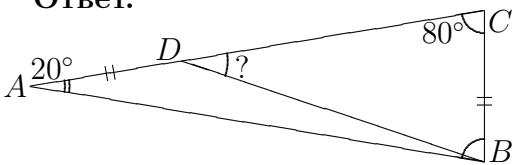
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

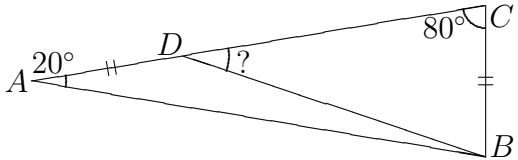
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

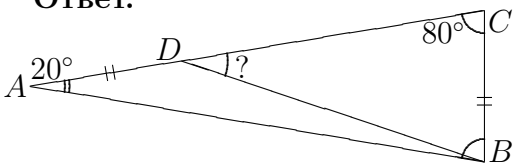
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



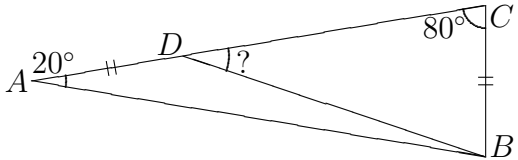
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

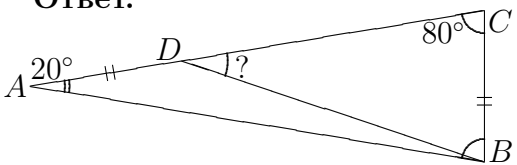
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол 20° был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



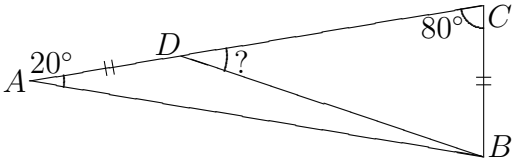
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

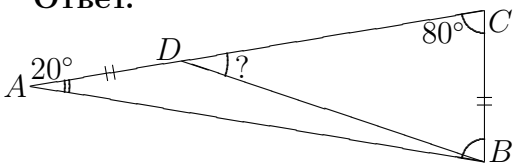
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



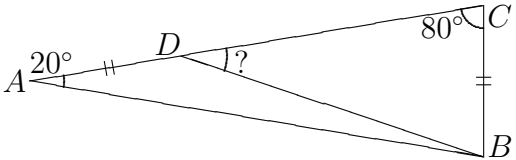
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

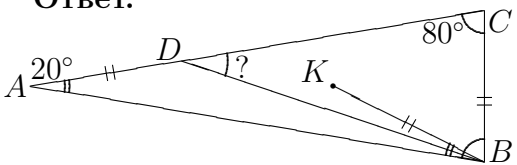
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



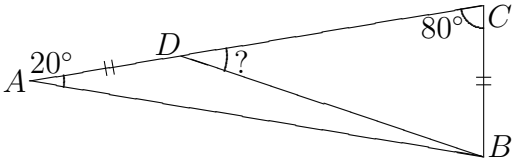
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

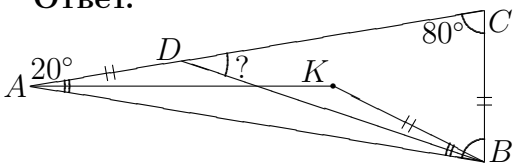
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



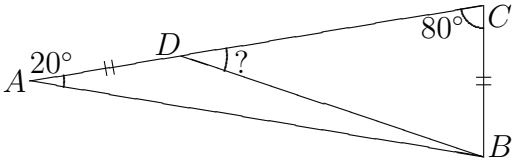
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

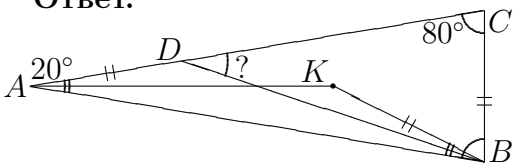
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



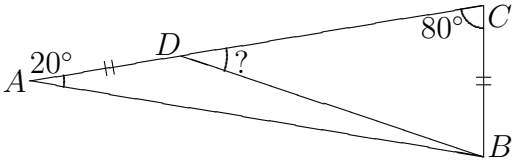
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

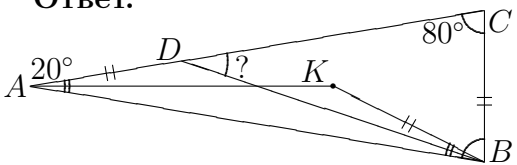
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



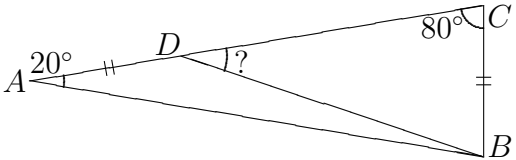
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

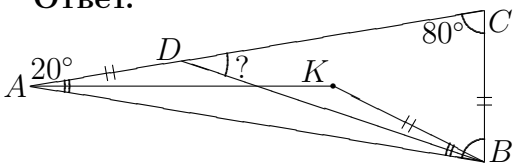
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



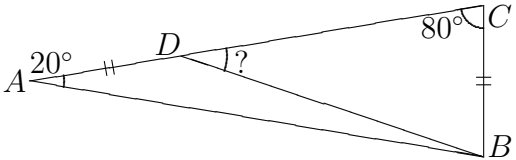
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

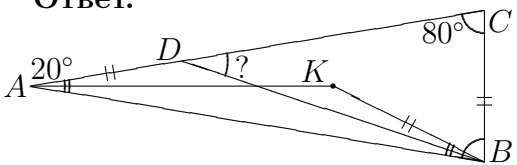
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



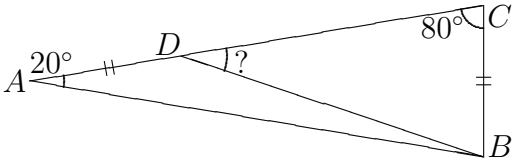
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

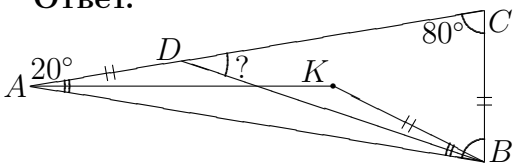
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



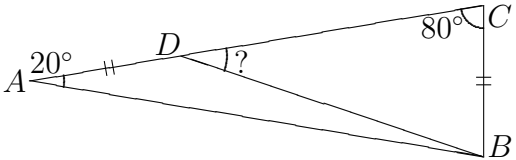
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

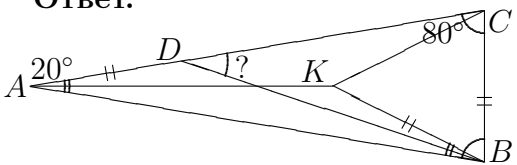
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.
Но $\angle KBC$ не в треугольнике!

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



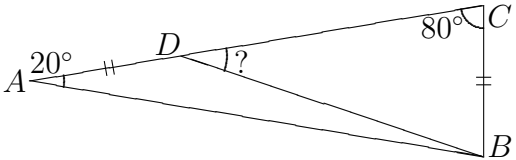
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

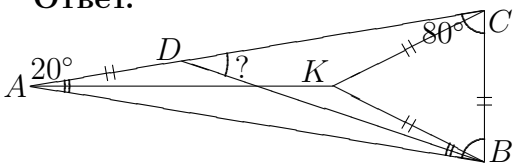
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.
Но $\angle KBC$ не в треугольнике!

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



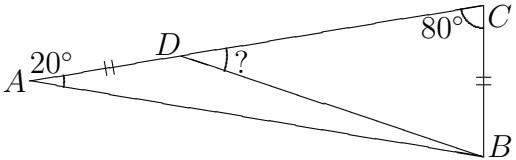
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

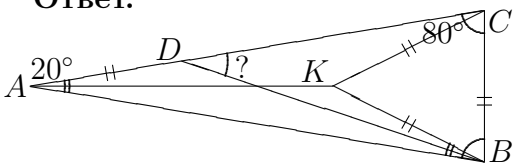
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.
Но $\angle KBC$ не в треугольнике!

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

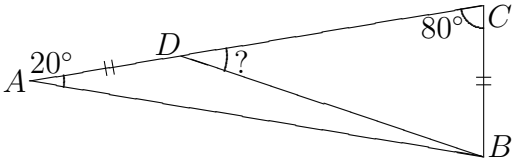
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

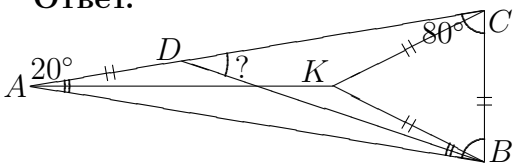
По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

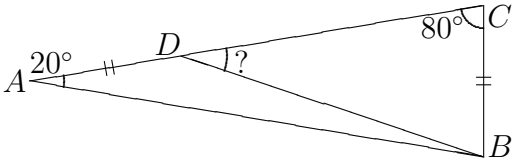
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

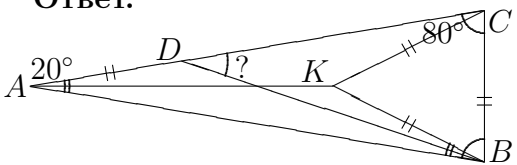
По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

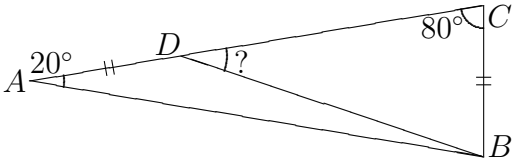
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

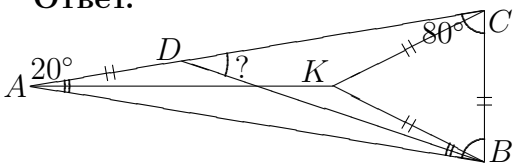
По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



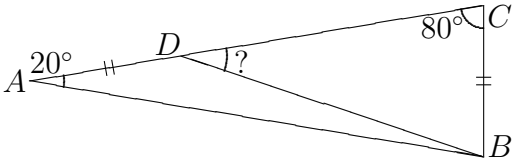
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

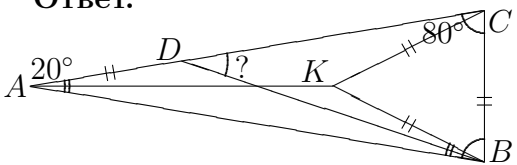
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

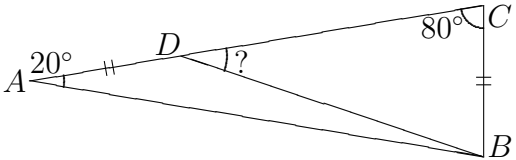
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

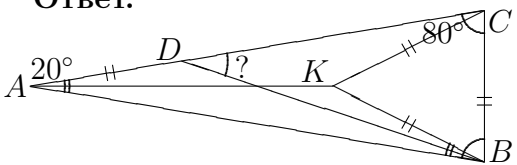
По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

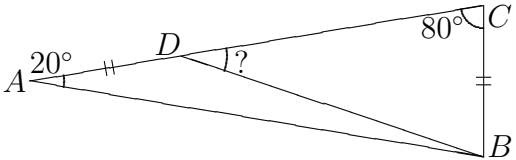
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

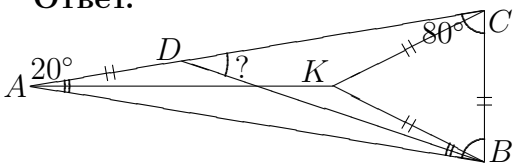
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



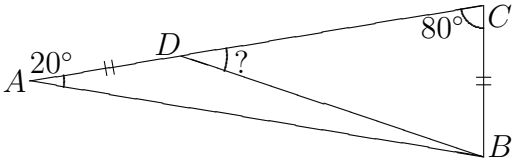
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

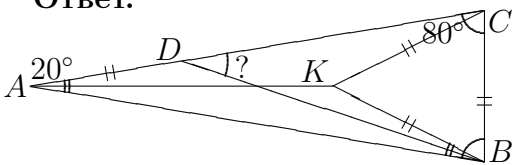
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.
$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



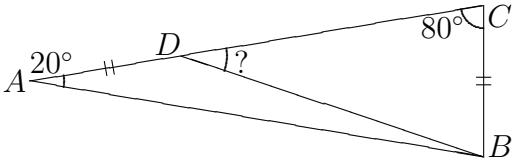
Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

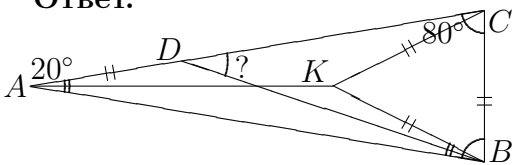
$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.
$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK =$

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

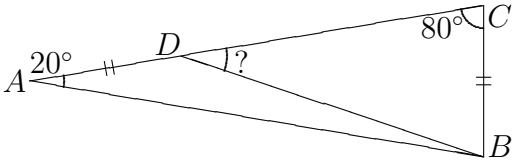
$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

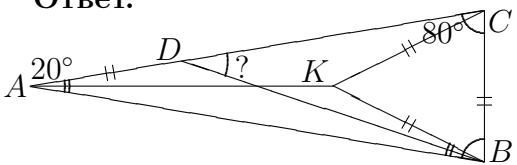
По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.
Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.
Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.
«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!
Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.
$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

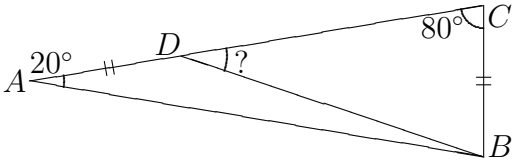
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

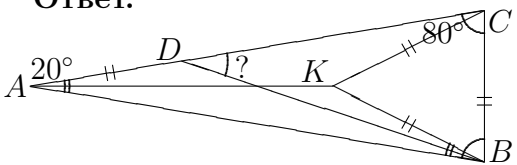
$\angle CBD =$

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

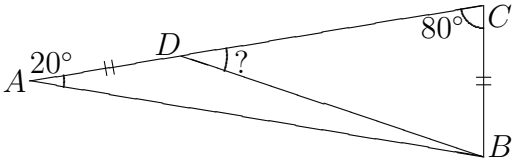
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

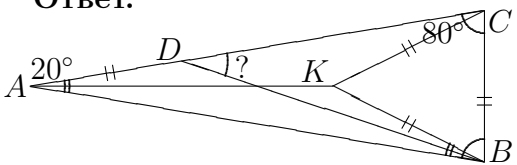
$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD =$

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

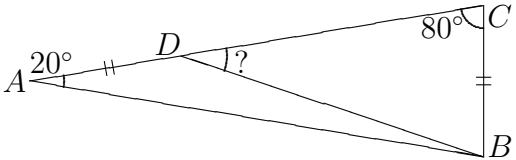
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

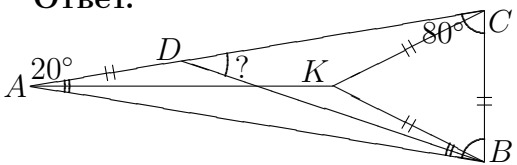
$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK =$

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

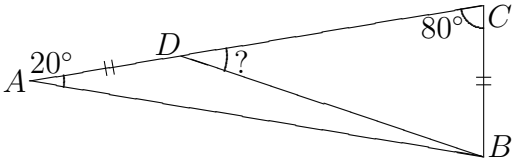
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

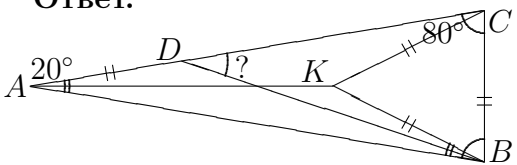
$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° =$

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

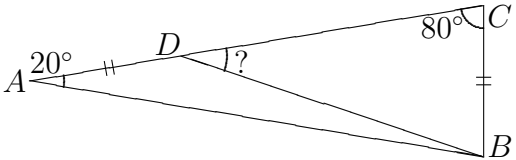
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

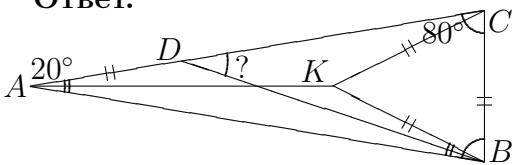
$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° = 70°$.

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

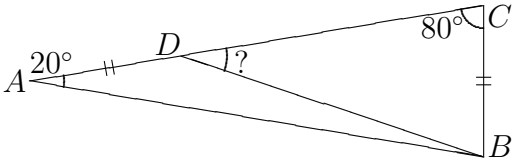
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

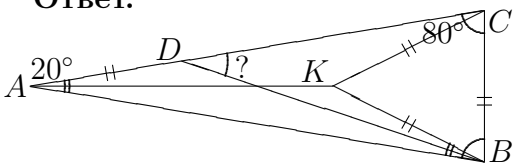
$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° = 70°$. Итак, $\angle BDC =$

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

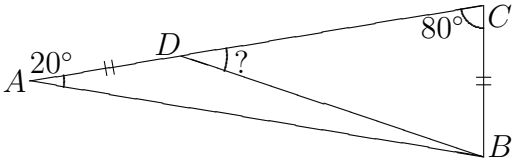
$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° = 70°$. Итак,

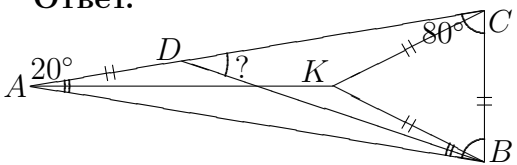
$\angle BDC = 180° - \angle BCD - \angle CBD =$

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

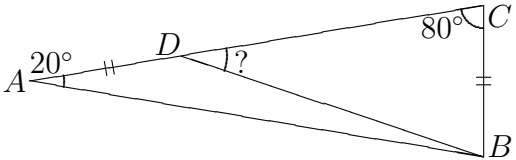
$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° = 70°$. Итак,

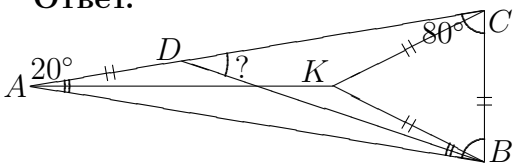
$\angle BDC = 180° - \angle BCD - \angle CBD = 180° - 80° - 70° =$

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

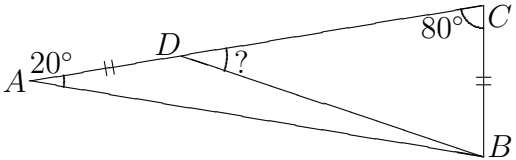
$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° = 70°$. Итак,

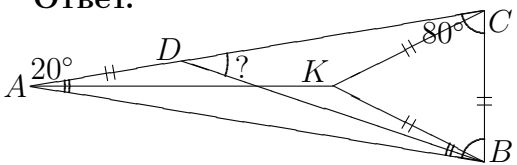
$\angle BDC = 180° - \angle BCD - \angle CBD = 180° - 80° - 70° = 30°$.

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

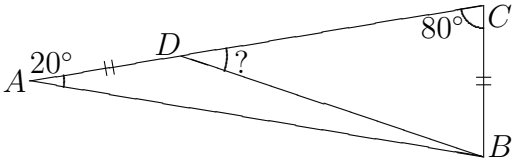
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

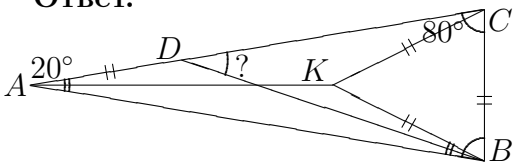
$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° = 70°$. Итак,

$\angle BDC = 180° - \angle BCD - \angle CBD = 180° - 80° - 70° = 30°$.

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

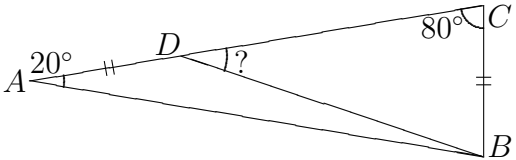
Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

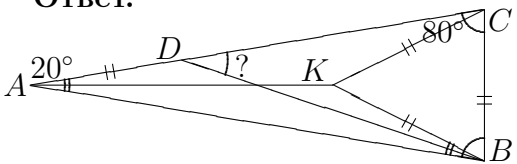
$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° = 70°$. Итак,

$\angle BDC = 180° - \angle BCD - \angle CBD = 180° - 80° - 70° = 30°$. Ура!

Задача 39.
$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

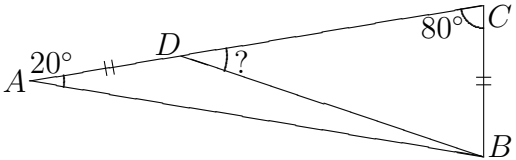
$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° = 70°$. Итак,

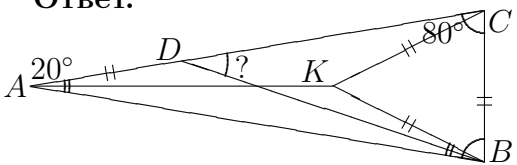
$\angle BDC = 180° - \angle BCD - \angle CBD = 180° - 80° - 70° = 30°$. Ура!

Задача 39.

$AB = AC$. Найти $\angle BDC$.



Ответ.



Обозначим $AC = a$. Тогда $CH = a\cos 80°$.

$$\cos\angle BDC = \frac{(a - 2a\cos 80°)^2 + BD^2 - (2a\cos 80°)^2}{2(a - 2a\cos 80°)\cdot BD}.$$

$$\cos\angle BDC = \frac{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 8\cos 80° + 2}{2(1 - 2\cos 80°)\sqrt{8\cos^3 80° + 4\cos^2 80° - 4\cos 80° + 1}}.$$

По свойству равнобедренного треугольника $\angle ABC = \angle ACB = 80°$.

Значит, нам достаточно найти $\angle DBC$ или $\angle DBA$.

Построим треугольник, равный $\triangle ABD$ так, чтобы угол $20°$ был в вершине B.

«Заметим, что» $80° - 20° = 60°$ — очень многообещающее значение!

Итак, мы заметили, что $\angle KBC = \angle ABC - \angle ABK = 80° - 20° = 60°$.

Значит, $\triangle ABK = \triangle ACK$, поэтому $\angle BAK = \angle CAK = \frac{1}{2}\angle BAC = 10°$.

$\triangle ABD = \triangle BAK$, поэтому $\angle ABD = \angle BAK = 10°$.

$\angle CBD = \angle CBK + \angle KBD = \angle CBK + \angle KBA - \angle ABK = 80° + 20° - 10° = 70°$. Итак,

$\angle BDC = 180° - \angle BCD - \angle CBD = 180° - 80° - 70° = 30°$. Ура!

И кто бы мог подумать?

Решение задачи 40.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с построения чертежа.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с построения чертежа.

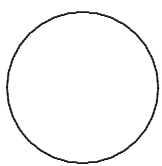
Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

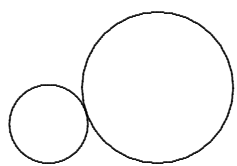


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

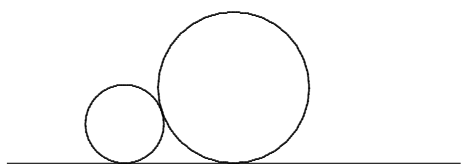


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

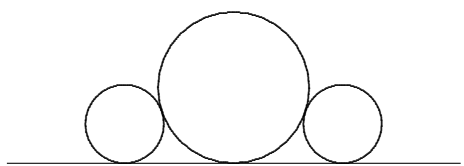


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

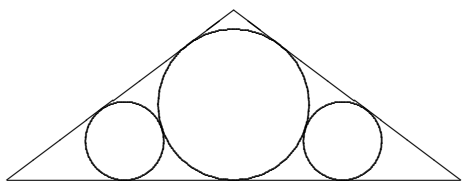


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

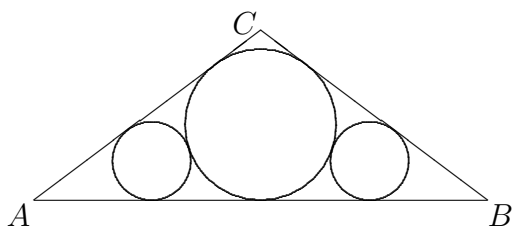


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) Начнем с построения чертежа.

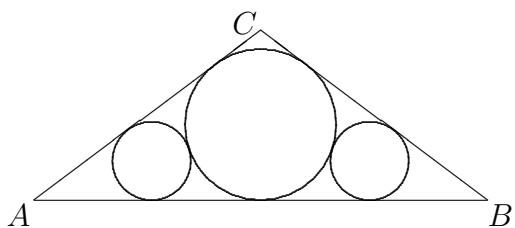
Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

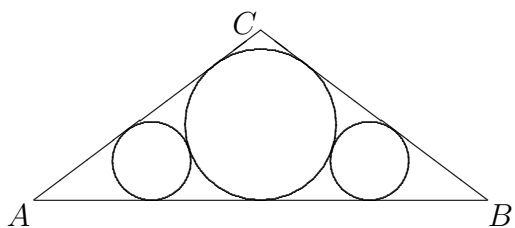
a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,**



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

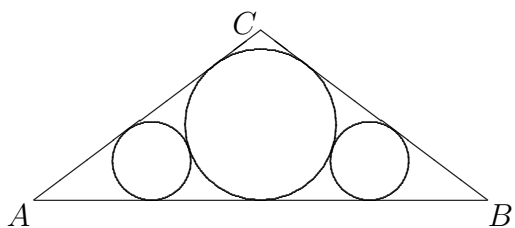
a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,**



В частности, величина радиуса — это длина отрезка.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

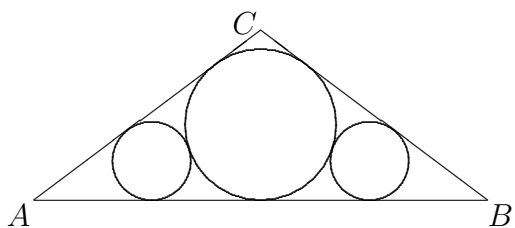


a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,**

В частности, величина радиуса — это длина отрезка. Значит, это отрезки надо провести.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

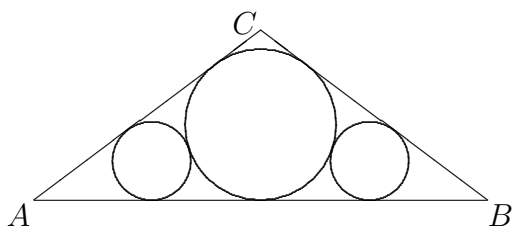


a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,**

В частности, величина радиуса — это длина отрезка.
Значит, это отрезки надо провести.
Естественно их провести от центра окружности в точку пересечения с другими линиями.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.



a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы,

В частности, величина радиуса — это длина отрезка.

Значит, это отрезки надо провести.

Естественно их провести от центра окружности в точку пересечения с другими линиями.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

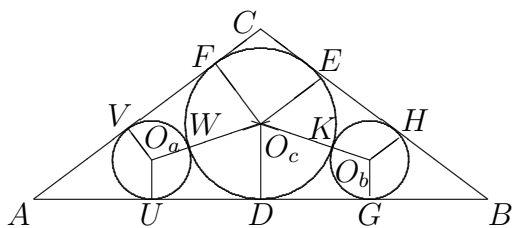
Ответ.

a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы,

В частности, величина радиуса — это длина отрезка.

Значит, это отрезки надо провести.

Естественно их провести от центра окружности в точку пересечения с другими линиями.

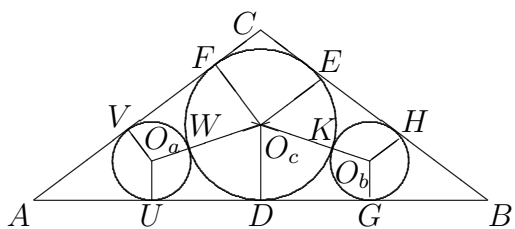


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы,

Плохо, что радиусы (их длины известны!)

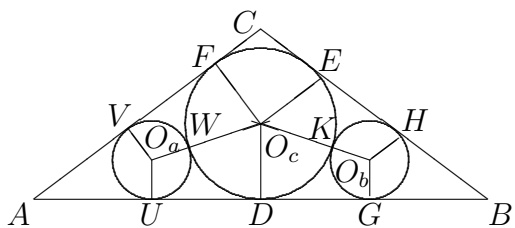


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы,

Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.

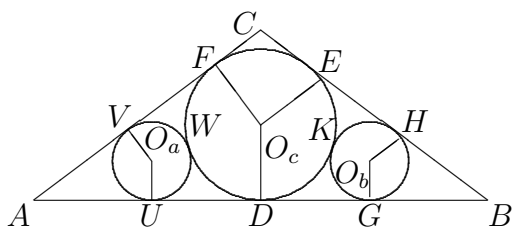


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b,

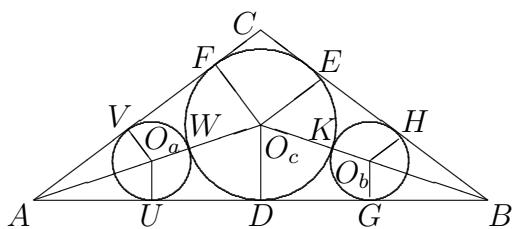
Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

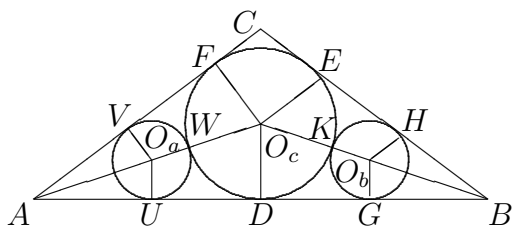
a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b,
Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

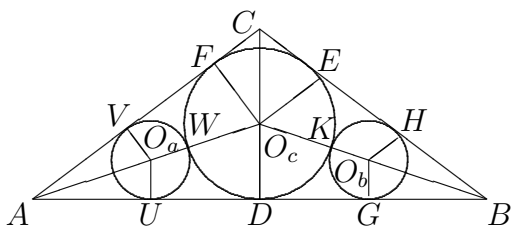
a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

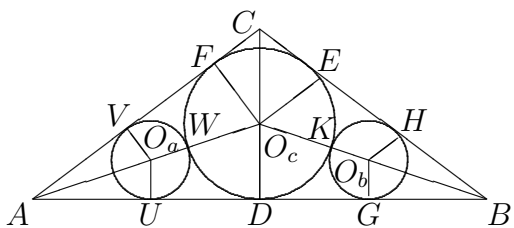
a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

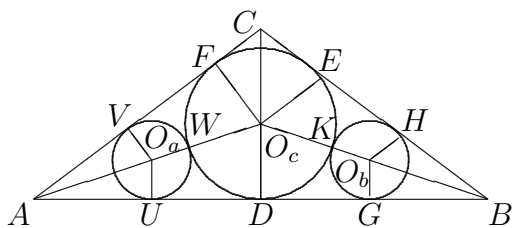
a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c.



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

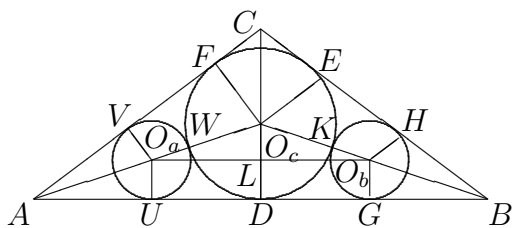
a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Длины отрезков O_aO_c и O_bO_c известны, поэтому их тоже надо включить в **хорошие треугольники.**



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

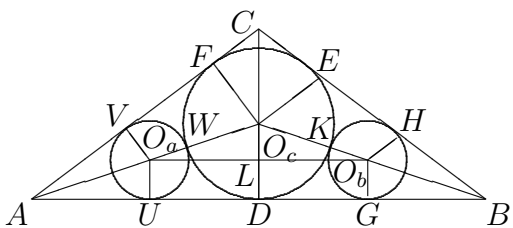
a) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Длины отрезков O_aO_c и O_bO_c известны, поэтому их тоже надо включить в **хорошие треугольники.**



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

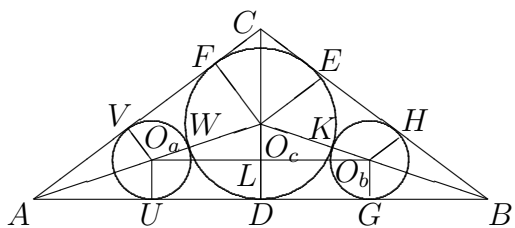
a) $\angle ACB =$



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

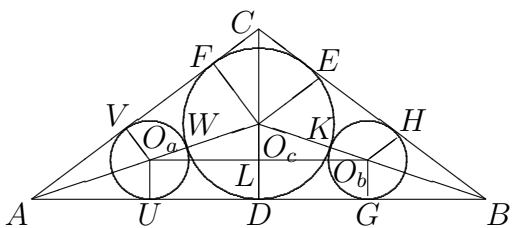
a) $\angle ACB = 2\angle ACD =$



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

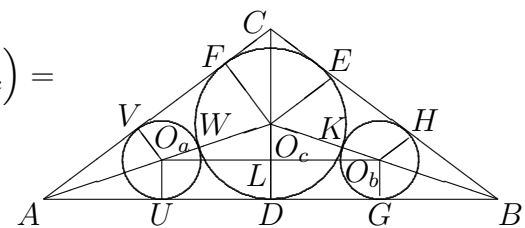
a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) =$



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

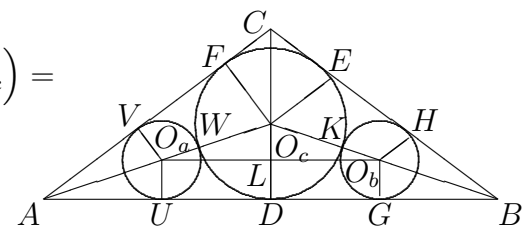


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c =$

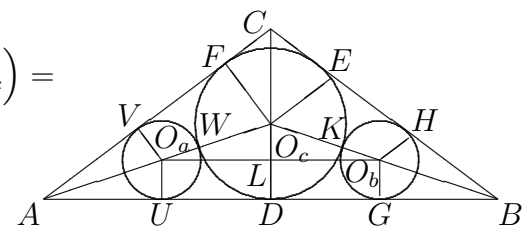


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$

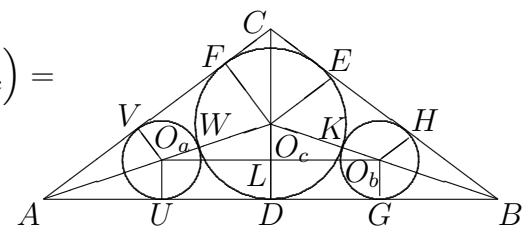


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$



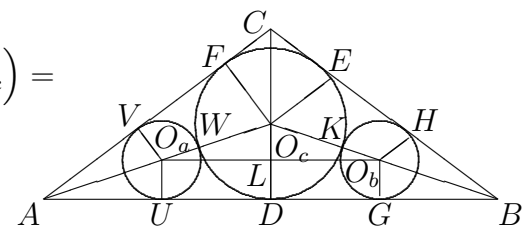
$O_cA =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$



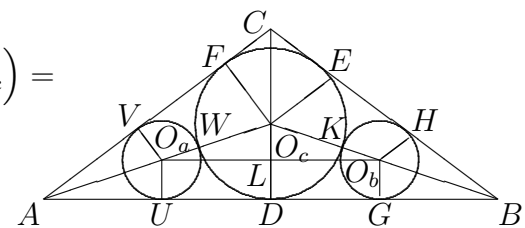
$O_cA = O_cO_a \cdot \dfrac{O_cD}{O_cL} =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$



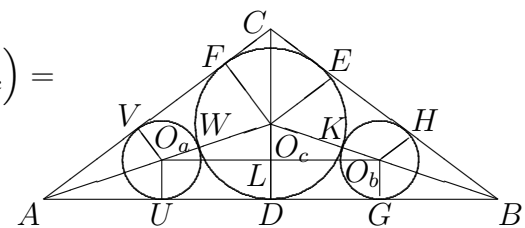
$O_cA = O_cO_a \cdot \dfrac{O_cD}{O_cL} = (O_cW + WO_a) \cdot \dfrac{9}{(11-2\sqrt{10})} = O_cW\left(1 + \dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}\right) \cdot \dfrac{9}{(11-2\sqrt{10})} =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$



$O_cA = O_cO_a \cdot \dfrac{O_cD}{O_cL} = (O_cW + WO_a) \cdot \dfrac{9}{(11-2\sqrt{10})} = O_cW\left(1 + \dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}\right) \cdot \dfrac{9}{(11-2\sqrt{10})} =$

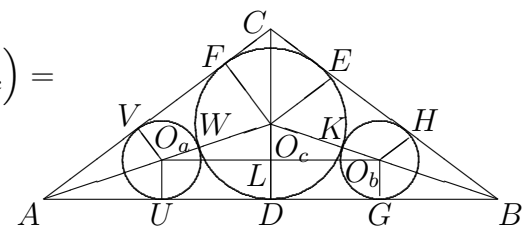
$= O_cW\dfrac{20-2\sqrt{10}}{11-2\sqrt{10}} =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$



$$O_cA = O_cO_a \cdot \frac{O_cD}{O_cL} = (O_cW + WO_a) \cdot \frac{9}{(11-2\sqrt{10})} = O_cW\left(1 + \frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right) \cdot \frac{9}{(11-2\sqrt{10})} =$$

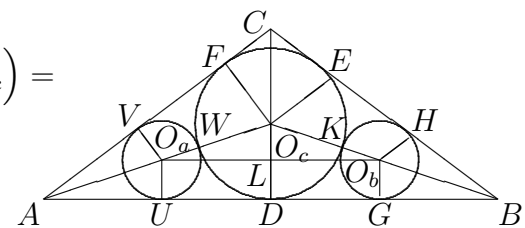
$$= O_cW\frac{20-2\sqrt{10}}{11-2\sqrt{10}} = O_cW\frac{400-40}{(11-2\sqrt{10})\,(20+2\sqrt{10})} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$



$$O_cA = O_cO_a \cdot \frac{O_cD}{O_cL} = (O_cW + WO_a) \cdot \frac{9}{\left(11-2\sqrt{10}\right)} = O_cW\left(1 + \frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right) \cdot \frac{9}{\left(11-2\sqrt{10}\right)} =$$

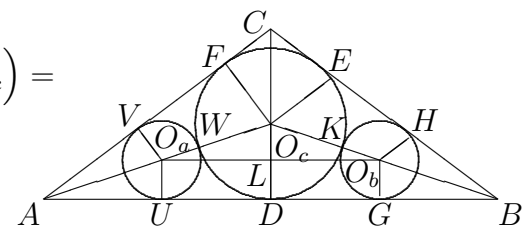
$$= O_cW\frac{20-2\sqrt{10}}{11-2\sqrt{10}} = O_cW\frac{400-40}{\left(11-2\sqrt{10}\right)\left(20+2\sqrt{10}\right)} = O_cW\frac{360}{180-18\sqrt{10}} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$

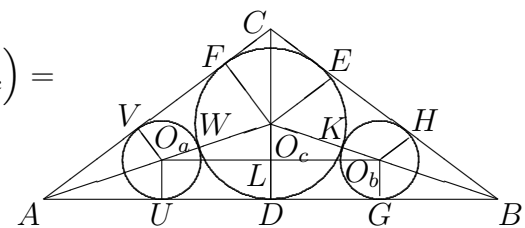


$$O_cA = O_cO_a \cdot \frac{O_cD}{O_cL} = (O_cW + WO_a) \cdot \frac{9}{\left(11-2\sqrt{10}\right)} = O_cW\left(1 + \frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right) \cdot \frac{9}{\left(11-2\sqrt{10}\right)} =$$

$$= O_cW\frac{20-2\sqrt{10}}{11-2\sqrt{10}} = O_cW\frac{400-40}{\left(11-2\sqrt{10}\right)\left(20+2\sqrt{10}\right)} = O_cW\frac{360}{180-18\sqrt{10}} = O_cD\frac{2}{10-\sqrt{10}}.$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.



a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$

$= \pi - 4\arcsin\dfrac{10-\sqrt{10}}{2}.$

$O_cA = O_cO_a \cdot \dfrac{O_cD}{O_cL} = (O_cW + WO_a)\cdot\dfrac{9}{(11-2\sqrt{10})} = O_cW\left(1 + \dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)\cdot\dfrac{9}{(11-2\sqrt{10})} =$

$= O_cW\dfrac{20-2\sqrt{10}}{11-2\sqrt{10}} = O_cW\dfrac{400-40}{(11-2\sqrt{10})(20+2\sqrt{10})} = O_cW\dfrac{360}{180-18\sqrt{10}} = O_cD\dfrac{2}{10-\sqrt{10}}.$

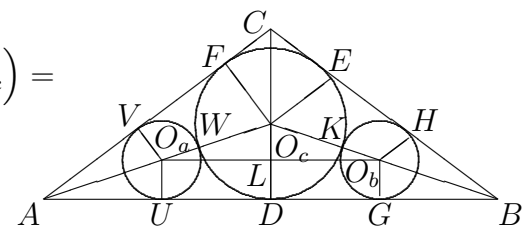
Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

a) $\angle ACB = 2\angle ACD = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - \angle DAC\right) = 2\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\angle DAO_c\right) =$

$= \pi - 4\angle DAO_c = \pi - 4\arcsin\dfrac{O_cD}{O_cA} =$

$= \pi - 4\arcsin\dfrac{10-\sqrt{10}}{2}.$



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b)

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) Начнем с

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) Начнем с построения чертежа.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) Начнем с построения чертежа.

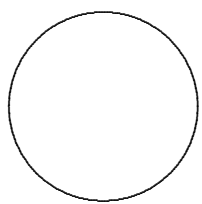
Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

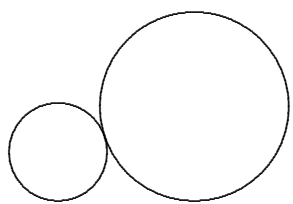


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

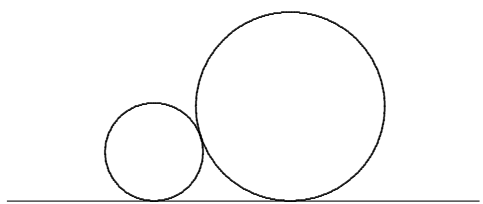


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

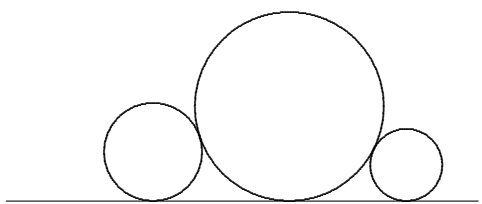


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

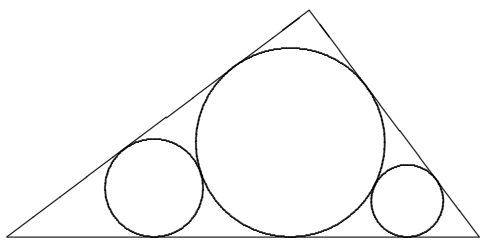


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.

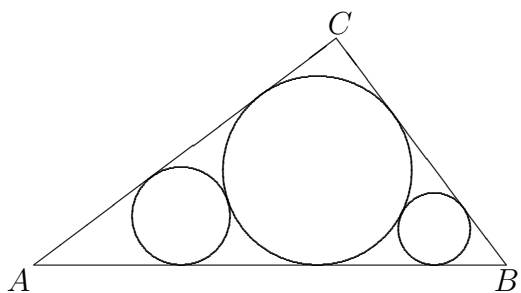


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

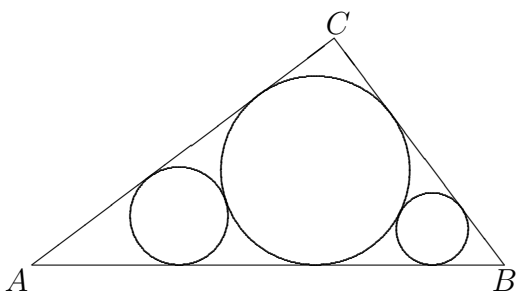
Ответ.

b) Начнем с построения чертежа.

Как обычно, построение чертежа, в котором есть окружности, попробуем начать с окружностей.



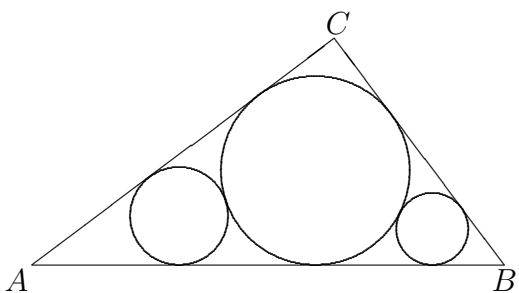
Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.



Ответ.

b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,**

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.



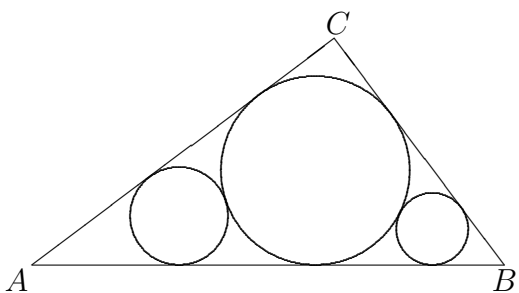
Ответ.

b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,**

В частности, величина радиуса — это длина отрезка.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

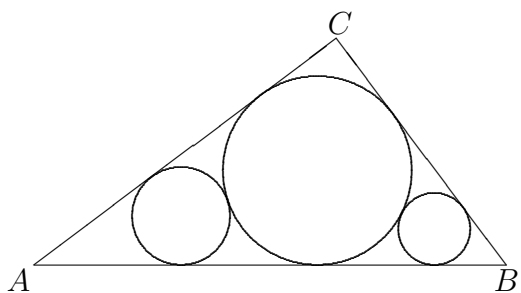


b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,**

В частности, величина радиуса — это длина отрезка. Значит, это отрезки надо провести.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

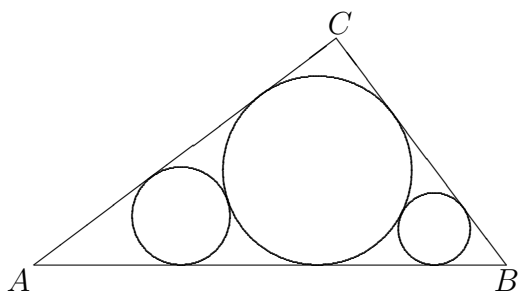


b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,**

В частности, величина радиуса — это длина отрезка.
Значит, это отрезки надо провести.
Естественно их провести от центра окружности в точку пересечения с другими линиями.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.



b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы,

В частности, величина радиуса — это длина отрезка.

Значит, это отрезки надо провести.

Естественно их провести от центра окружности в точку пересечения с другими линиями.

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: a) радиусы меньших окружностей составляют $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; b) отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\frac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$.

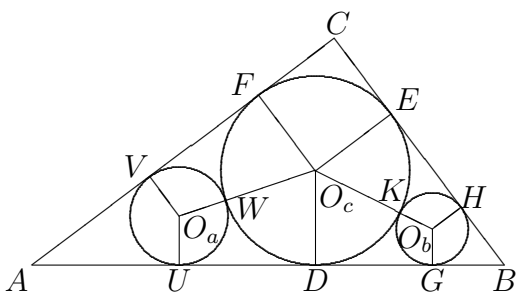
Ответ.

b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы,

В частности, величина радиуса — это длина отрезка.

Значит, это отрезки надо провести.

Естественно их провести от центра окружности в точку пересечения с другими линиями.

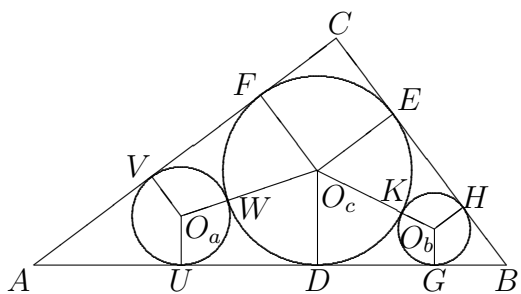


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы,

Плохо, что радиусы (их длины известны!)

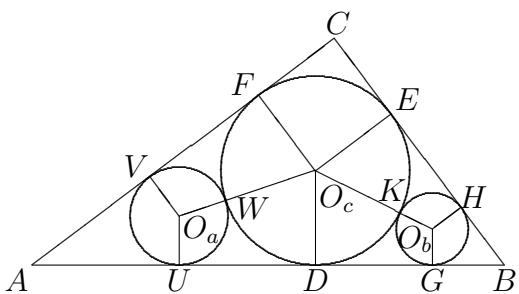


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы,

Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.

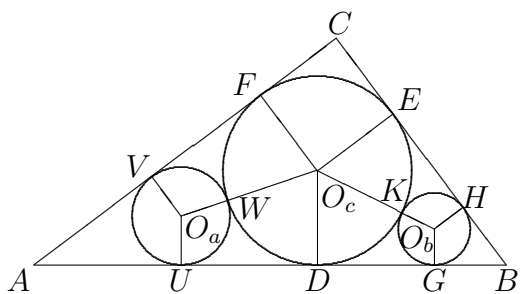


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b,

Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.

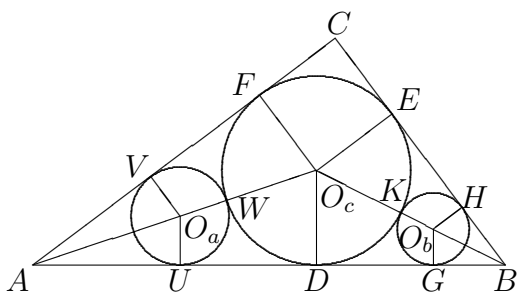


Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b,

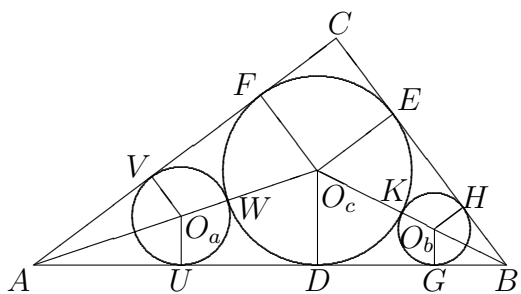
Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

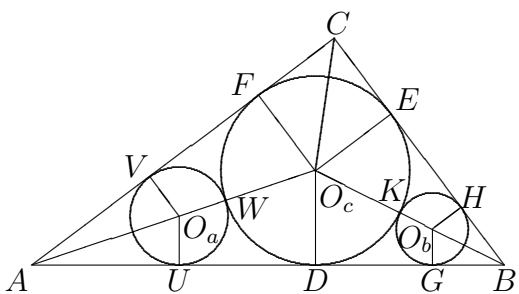
b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

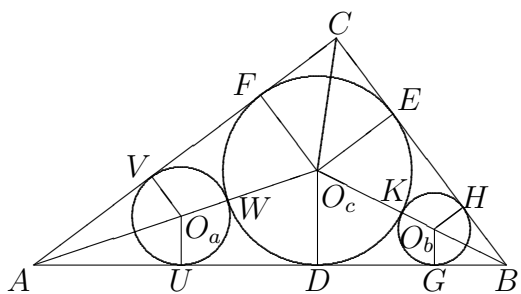
b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Плохо, что радиусы (их длины известны!) не входят в треугольники.



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

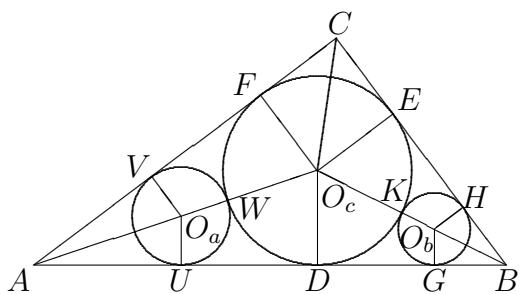
b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Длины отрезков O_aO_c и O_bO_c известны, поэтому их тоже надо включить в



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

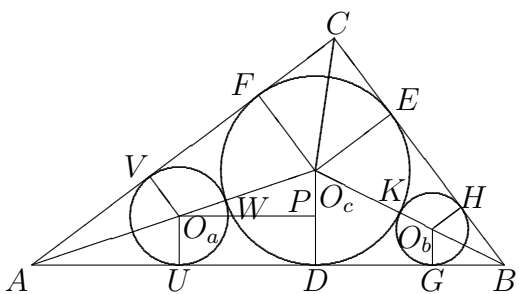
b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Длины отрезков O_aO_c и O_bO_c известны, поэтому их тоже надо включить в **хорошие треугольники.**



Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

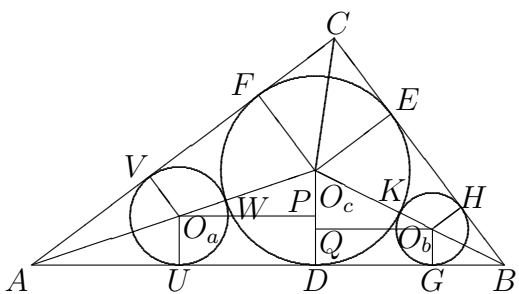
b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Длины отрезков O_aO_c и O_bO_c известны, поэтому их тоже надо включить в **хорошие треугольники.**



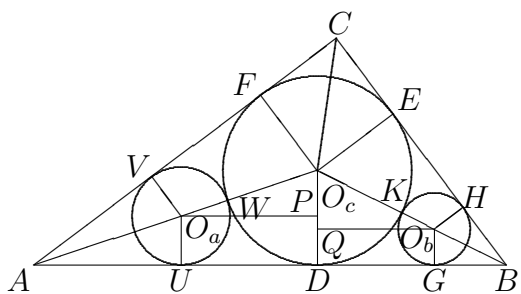
Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) В соответствии с **рекомендациями по проведению дополнительных построений,** во-первых, проведем радиусы, проведем отрезки AO_a, BO_b, CO_c. Длины отрезков O_aO_c и O_bO_c известны, поэтому их тоже надо включить в **хорошие треугольники.**



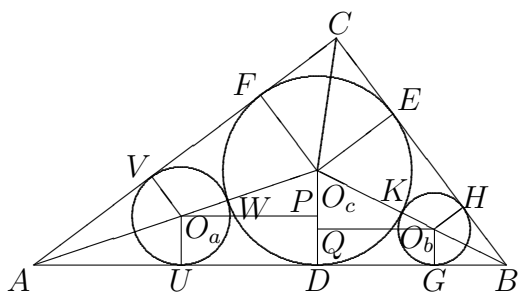
Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.



Ответ.

b) $\angle ACB =$

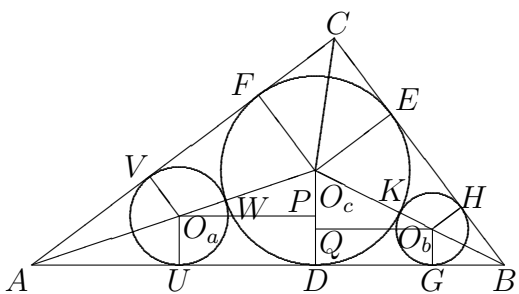
Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.



Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

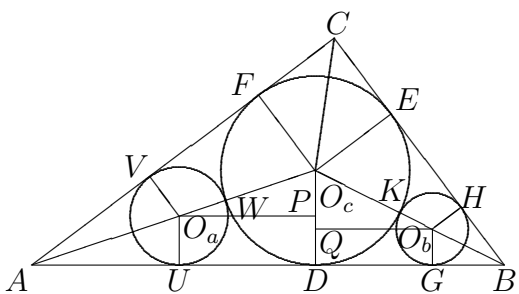


Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$\angle BAC =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

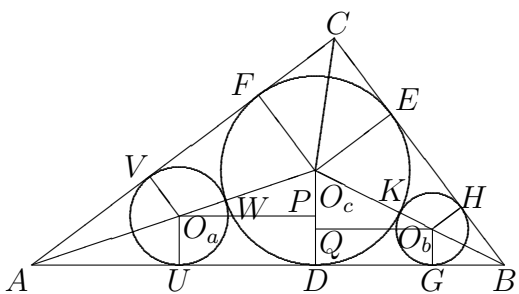


Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$\angle BAC = 2\angle BAO_c =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.



Ответ.

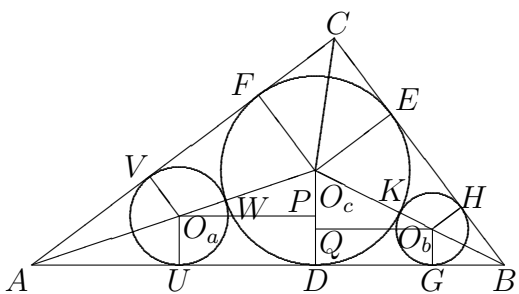
b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

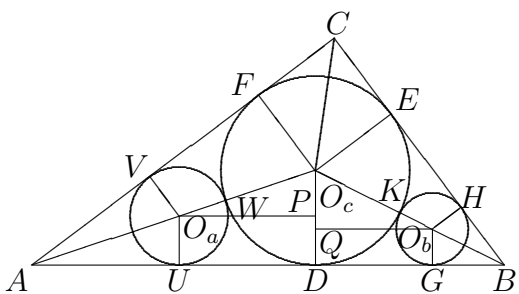


$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

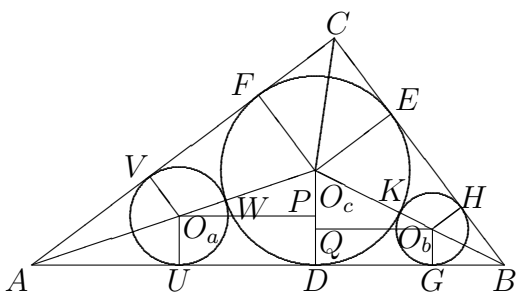


$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$



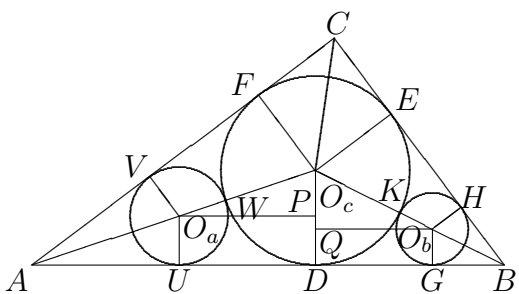
$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$



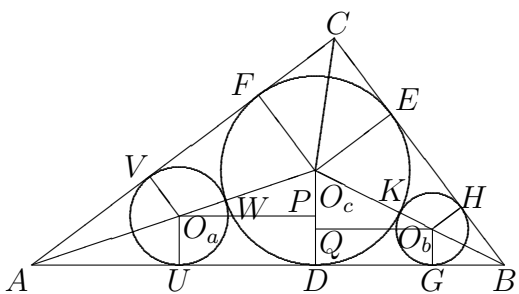
$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$



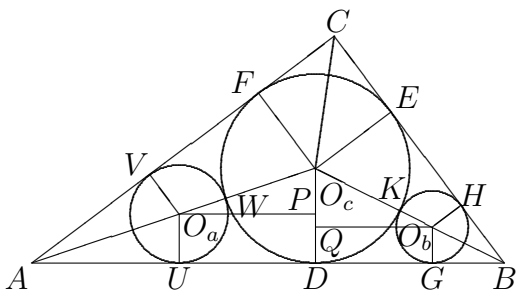
$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$



$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

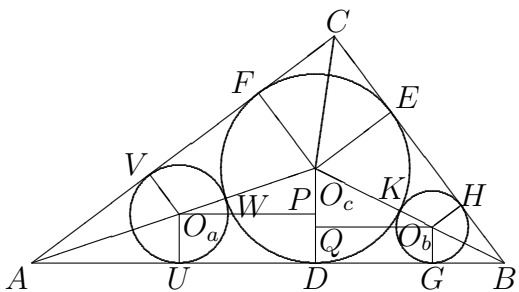
$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} =$$

$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\right) =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$



$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

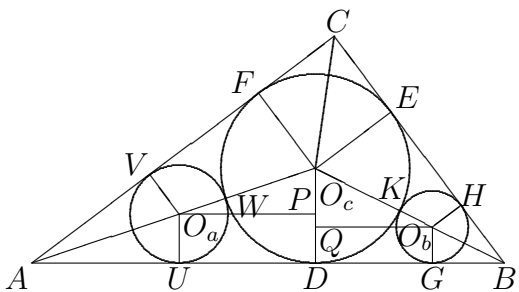
$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} =$$

$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\right) = 2\sin\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\cos\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$



$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

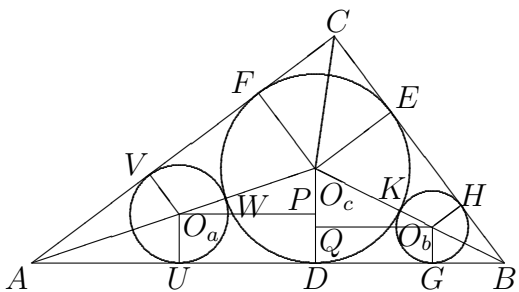
$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} =$$

$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\right) = 2\sin\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\cos\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} = 2\frac{1}{\sqrt{10}}\cdot\sqrt{1-\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)^2} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$



$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

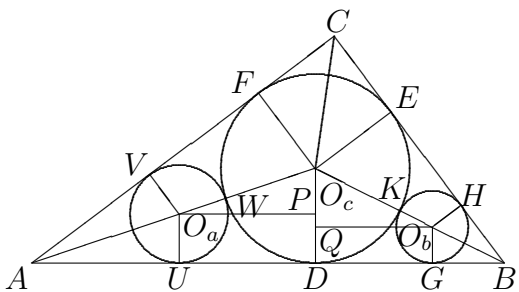
$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} =$$

$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\right) = 2\sin\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\cos\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} = 2\frac{1}{\sqrt{10}}\cdot\sqrt{1-\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)^2} = \frac{2\cdot 3}{10} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$



$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

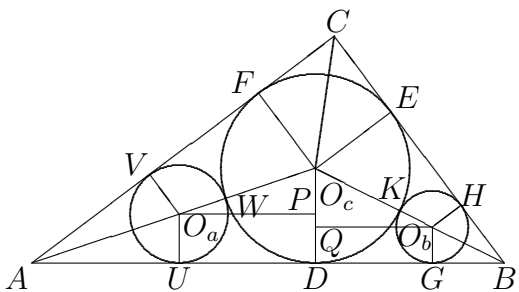
$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} =$$

$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\right) = 2\sin\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\cos\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} = 2\frac{1}{\sqrt{10}}\cdot\sqrt{1-\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)^2} = \frac{2\cdot 3}{10} = \frac{3}{5}.$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$



$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} = \arcsin\frac{3}{5}.$$

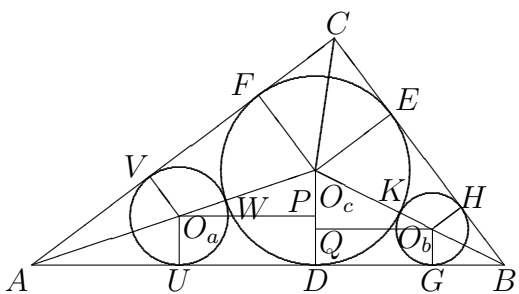
$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\right) = 2\sin\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\cos\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} = 2\frac{1}{\sqrt{10}}\cdot\sqrt{1-\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)^2} = \frac{2\cdot 3}{10} = \frac{3}{5}.$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$

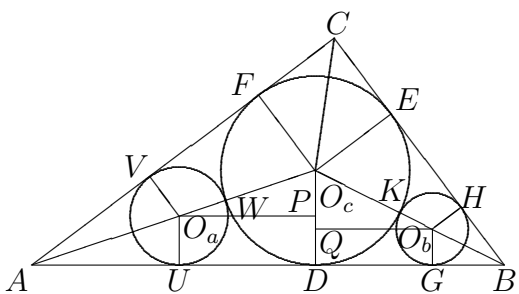


$$\angle BAC = 2\angle BAO_c = 2\arcsin\frac{PO_c}{O_aO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - PD}{O_aW + WO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{11-2\sqrt{10}}{9}\right)}{WO_c\left(\frac{11-2\sqrt{10}}{9}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{2\sqrt{10}-2}{20-2\sqrt{10}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} = \arcsin\frac{3}{5}.$$

$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\right) = 2\sin\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}}\cos\arcsin\frac{1}{\sqrt{10}} = 2\frac{1}{\sqrt{10}}\cdot\sqrt{1-\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)^2} = \frac{2\cdot 3}{10} = \frac{3}{5}.$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.



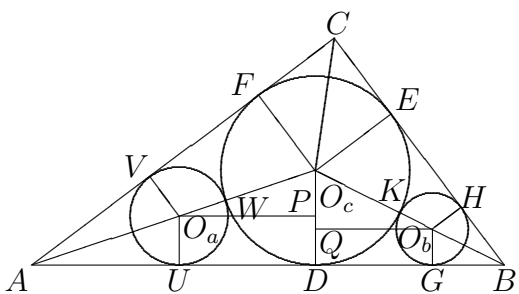
Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$

$\angle ABC =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.



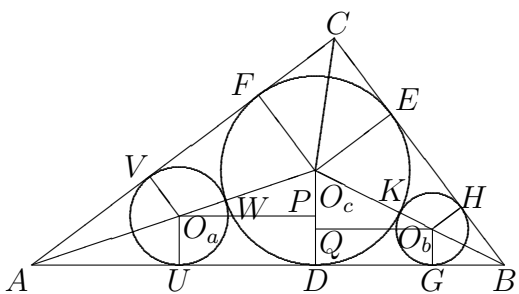
Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$

$\angle ABC = 2\angle ABO_c =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.



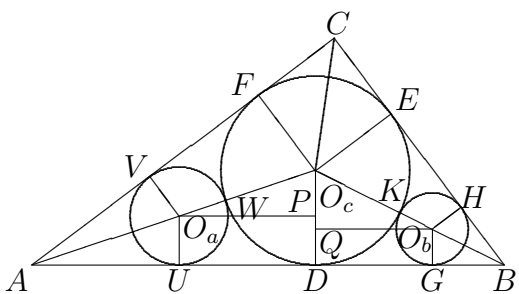
Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$

$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\dfrac{QO_c}{O_bO_c} =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.



Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$

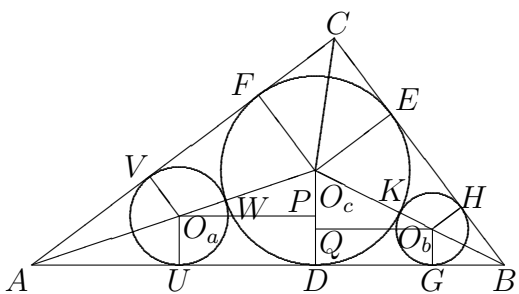
$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\dfrac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\dfrac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$



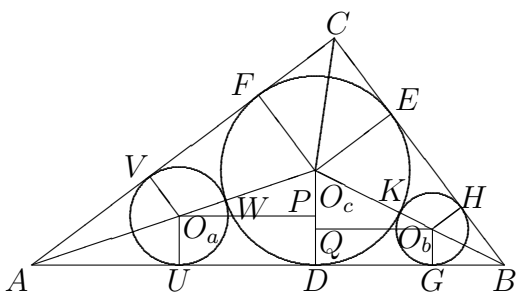
$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$



$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

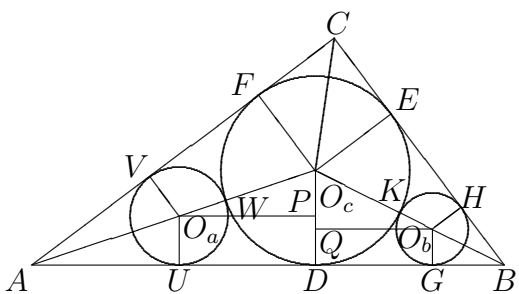
$$= 2\arcsin\frac{\sqrt{5}-1}{5-\sqrt{5}} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$



$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

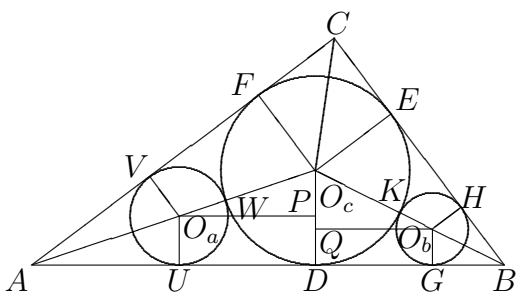
$$= 2\arcsin\frac{\sqrt{5}-1}{5-\sqrt{5}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$



$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{\sqrt{5}-1}{5-\sqrt{5}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}} =$$

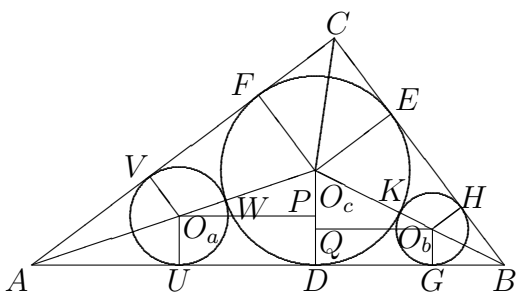
$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}}\right) =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$



$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{\sqrt{5}-1}{5-\sqrt{5}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}} =$$

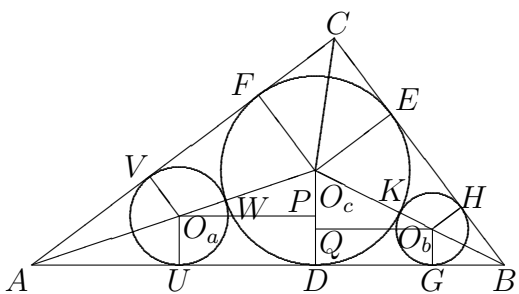
$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = 2\sin\ldots\cdot\sqrt{1-\sin^2\ldots} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$



$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{\sqrt{5}-1}{5-\sqrt{5}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}} =$$

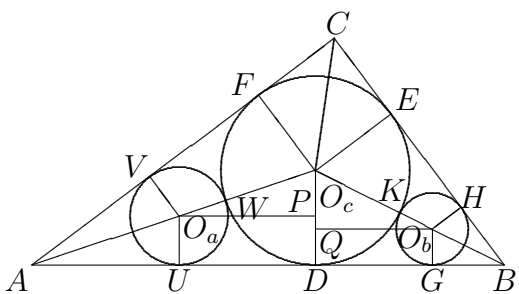
$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = 2\sin\ldots\cdot\sqrt{1-\sin^2\ldots} = 2\cdot\frac{1}{\sqrt{5}}\cdot\sqrt{1-\frac{1}{5}} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$



$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{\sqrt{5}-1}{5-\sqrt{5}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}} =$$

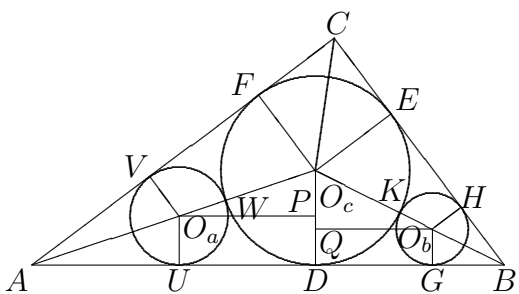
$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = 2\sin\ldots\cdot\sqrt{1-\sin^2\ldots} = 2\cdot\frac{1}{\sqrt{5}}\cdot\sqrt{1-\frac{1}{5}} = 2\cdot\frac{1}{5}\cdot\frac{2}{5} =$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$



$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{\sqrt{5}-1}{5-\sqrt{5}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}} =$$

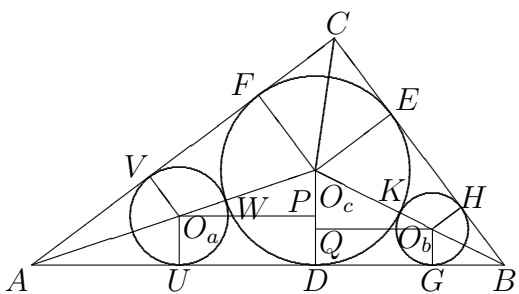
$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = 2\sin\ldots\cdot\sqrt{1-\sin^2\ldots} = 2\cdot\frac{1}{\sqrt{5}}\cdot\sqrt{1-\frac{1}{5}} = 2\cdot\frac{1}{5}\cdot\frac{2}{5} = \frac{4}{5}.$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} -$



$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{\sqrt{5}-1}{5-\sqrt{5}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}} = \arcsin\frac{4}{5}.$$

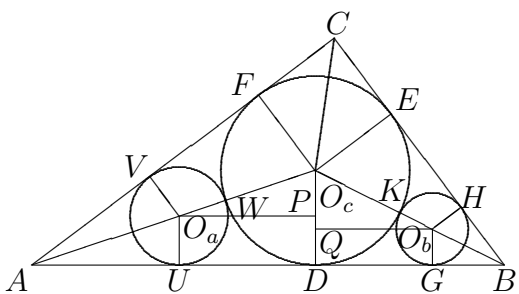
$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = 2\sin\ldots\cdot\sqrt{1-\sin^2\ldots} = 2\cdot\frac{1}{\sqrt{5}}\cdot\sqrt{1-\frac{1}{5}} = 2\cdot\frac{1}{5}\cdot\frac{2}{5} = \frac{4}{5}.$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$

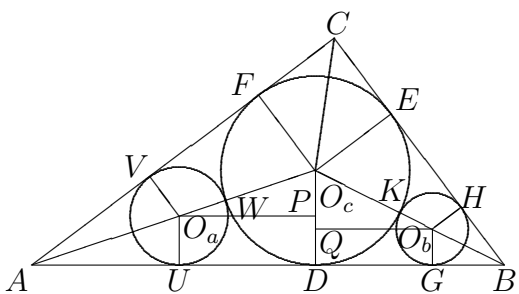


$$\angle ABC = 2\angle ABO_c = 2\arcsin\frac{QO_c}{O_bO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c - QD}{O_bK + KO_c} = 2\arcsin\frac{DO_c\left(1-\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)}{KO_c\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}+1\right)} =$$

$$= 2\arcsin\frac{\sqrt{5}-1}{5-\sqrt{5}} = 2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}} = \arcsin\frac{4}{5}.$$

$$\sin\left(2\arcsin\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = 2\sin\ldots\cdot\sqrt{1-\sin^2\ldots} = 2\cdot\frac{1}{\sqrt{5}}\cdot\sqrt{1-\frac{1}{5}} = 2\cdot\frac{1}{5}\cdot\frac{2}{5} = \frac{4}{5}.$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

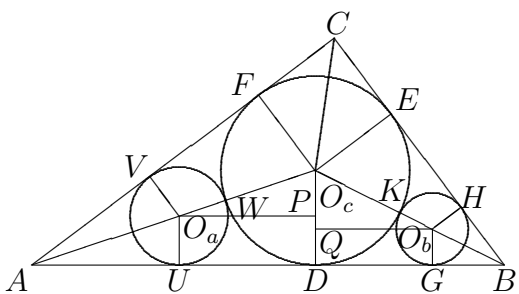


Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

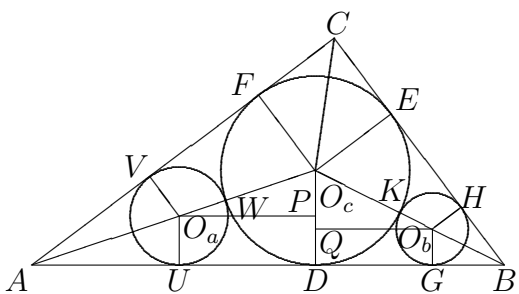


Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.



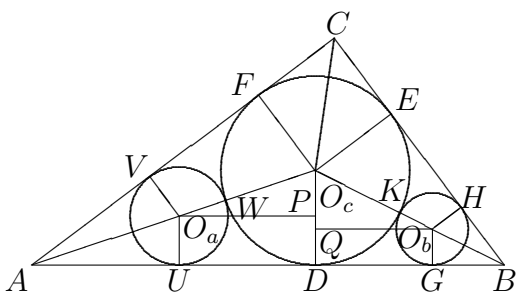
Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$

$\sin\left(\pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5}\right) =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.



Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$

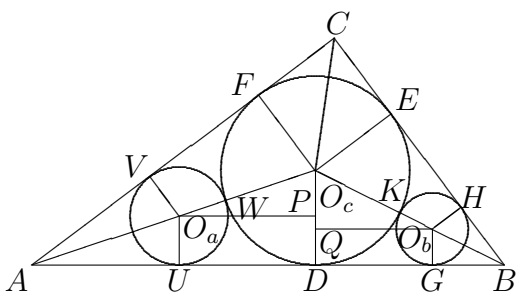
$\sin\left(\pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5}\right) = \sin\left(\arcsin\dfrac{3}{5} + \arcsin\dfrac{4}{5}\right) =$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$



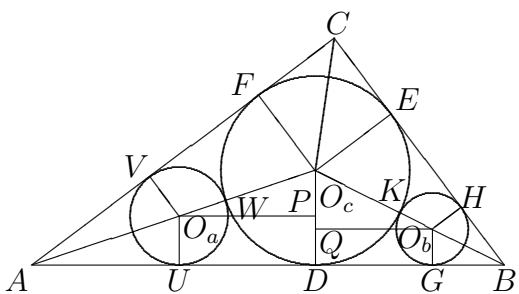
$$\sin\left(\pi-\arcsin\frac{3}{5}-\arcsin\frac{4}{5}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{3}{5}+\arcsin\frac{4}{5}\right)=\frac{3}{5}\cos\left(\arcsin\frac{4}{5}\right)+\cos\left(\arcsin\frac{3}{5}\right)\cdot\frac{3}{5}=$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$



$$\sin\left(\pi-\arcsin\frac{3}{5}-\arcsin\frac{4}{5}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{3}{5}+\arcsin\frac{4}{5}\right)=\frac{3}{5}\cos\left(\arcsin\frac{4}{5}\right)+\cos\left(\arcsin\frac{3}{5}\right)\cdot\frac{3}{5}=$$

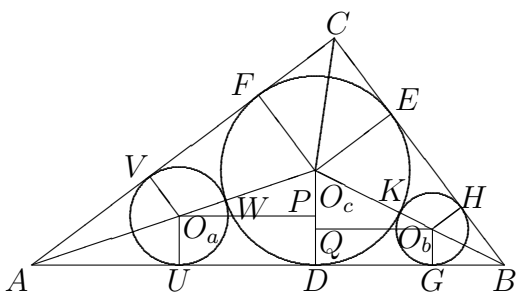
$$=\frac{3}{5}\sqrt{1-\frac{4^2}{5^2}}+\sqrt{1-\frac{3^2}{5^2}}\cdot\frac{4}{5}=$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$



$$\sin\left(\pi-\arcsin\frac{3}{5}-\arcsin\frac{4}{5}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{3}{5}+\arcsin\frac{4}{5}\right)=\frac{3}{5}\cos\left(\arcsin\frac{4}{5}\right)+\cos\left(\arcsin\frac{3}{5}\right)\cdot\frac{3}{5}=$$

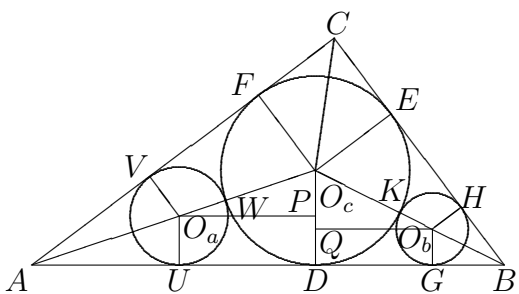
$$=\frac{3}{5}\sqrt{1-\frac{4^2}{5^2}}+\sqrt{1-\frac{3^2}{5^2}}\cdot\frac{4}{5}=\frac{3^2}{5^2}+\frac{4^2}{5^2}=$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$



$$\sin\left(\pi-\arcsin\frac{3}{5}-\arcsin\frac{4}{5}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{3}{5}+\arcsin\frac{4}{5}\right)=\frac{3}{5}\cos\left(\arcsin\frac{4}{5}\right)+\cos\left(\arcsin\frac{3}{5}\right)\cdot\frac{3}{5}=$$

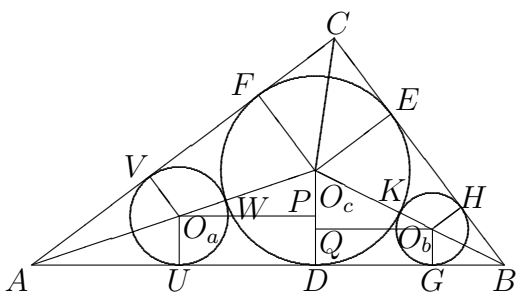
$$=\frac{3}{5}\sqrt{1-\frac{4^2}{5^2}}+\sqrt{1-\frac{3^2}{5^2}}\cdot\frac{4}{5}=\frac{3^2}{5^2}+\frac{4^2}{5^2}=1.$$

Задача 40. В два из трех углов треугольника вписаны окружности, внешним образом касающиеся окружности, вписанной в этот треугольник. Найдите величину третьего угла треугольника в следующих случаях: **a)** радиусы меньших окружностей составляют $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ от радиуса вписанной в треугольник окружности; **b)** отношения радиусов меньших окружностей к окружности, вписанной в исходный треугольник, равны, соответственно, $\dfrac{11-2\sqrt{10}}{9}$ и $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

Ответ.

b) $\angle ACB = \pi - \angle BAC - \angle ABC =$

$= \pi - \arcsin\dfrac{3}{5} - \arcsin\dfrac{4}{5} =$



$$\sin\left(\pi-\arcsin\frac{3}{5}-\arcsin\frac{4}{5}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{3}{5}+\arcsin\frac{4}{5}\right)=\frac{3}{5}\cos\left(\arcsin\frac{4}{5}\right)+\cos\left(\arcsin\frac{3}{5}\right)\cdot\frac{3}{5}=$$

$$=\frac{3}{5}\sqrt{1-\frac{4^2}{5^2}}+\sqrt{1-\frac{3^2}{5^2}}\cdot\frac{4}{5}=\frac{3^2}{5^2}+\frac{4^2}{5^2}=1.$$

Угол ACB — прямой.

Решение задачи 41.

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

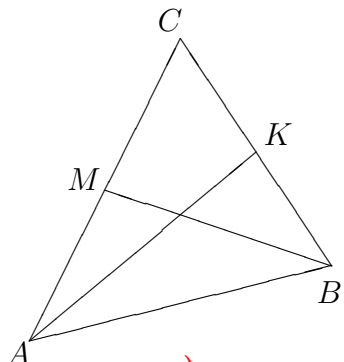
Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?



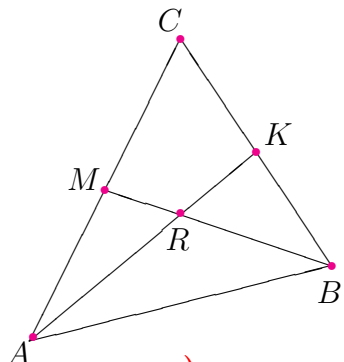
а)

Ответ. На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.



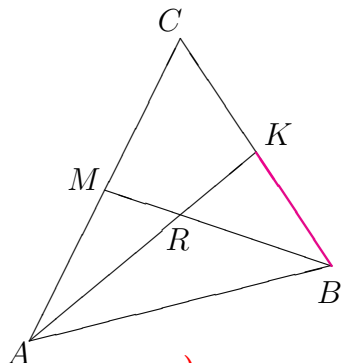
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK,



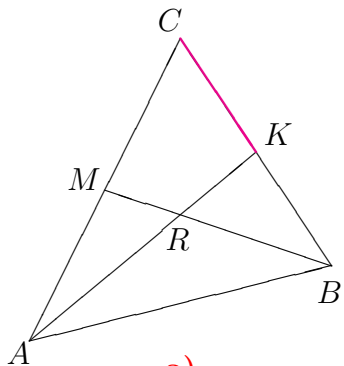
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC,



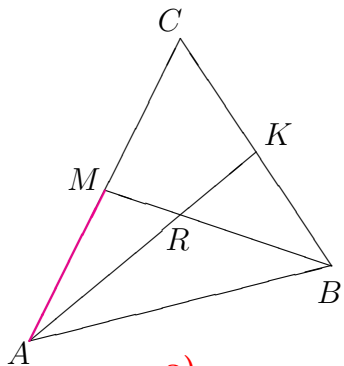
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM,



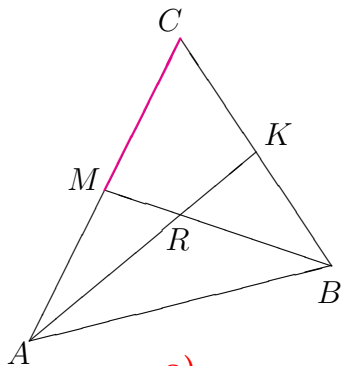
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC,



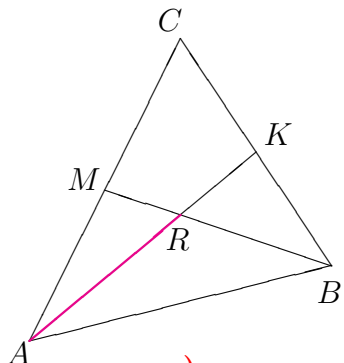
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR,



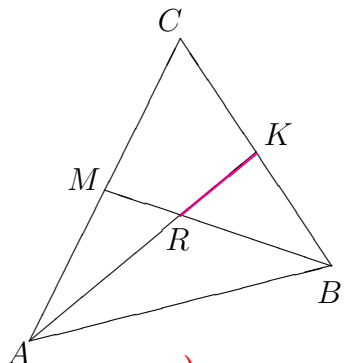
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR, RK,



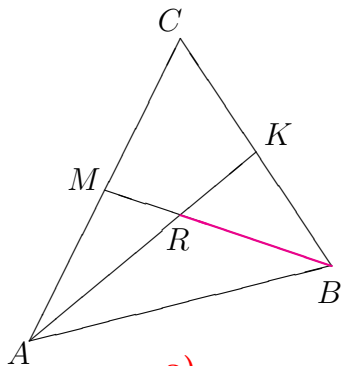
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR, RK, BR,



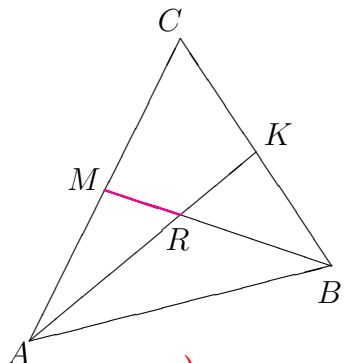
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR, RK, BR, RM,



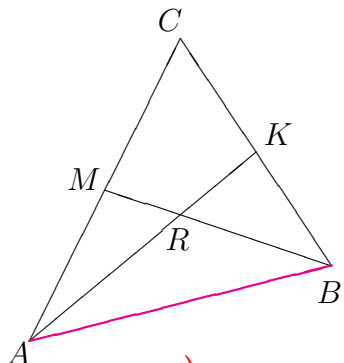
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR, RK, BR, RM,AB,



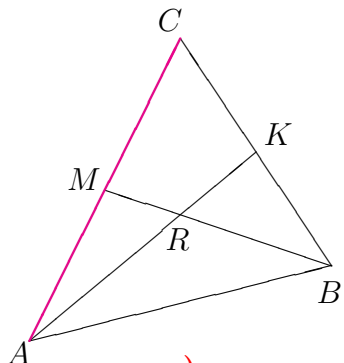
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR, RK, BR, RM,AB,AC,



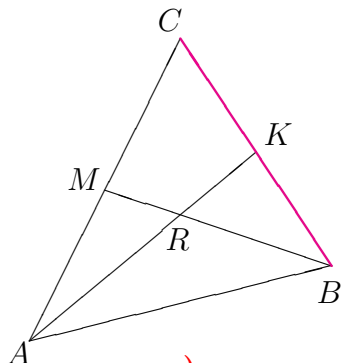
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR, RK, BR, RM,AB,AC, BC,



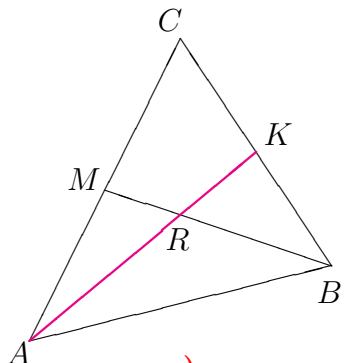
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR, RK, BR, RM,AB,AC, BC, AK,



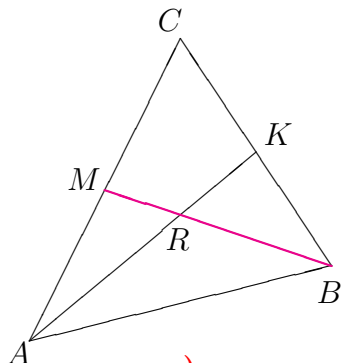
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR, RK, BR, RM,AB,AC, BC, AK, BM,



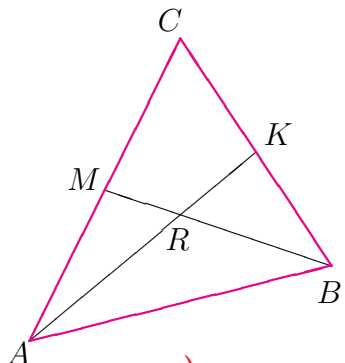
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На исходном рис. **а)** можно было выделить точки A, B, C, M, K и точку пересечения медиан BM и AK, которую мы обозначили через R.

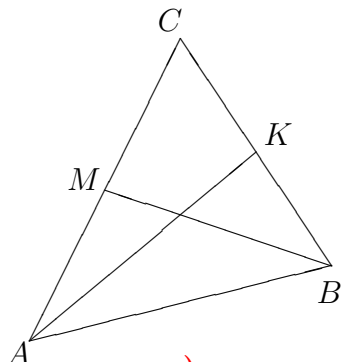
Имелись также отрезки BK, KC, AM, MC, AR, RK, BR, RM, AB, AC, BC, AK, BM, треугольник ABC.



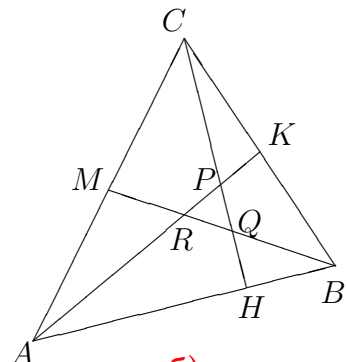
а)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q.



а)

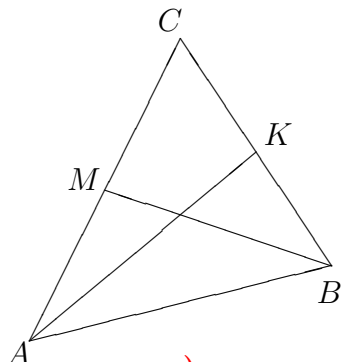


б)

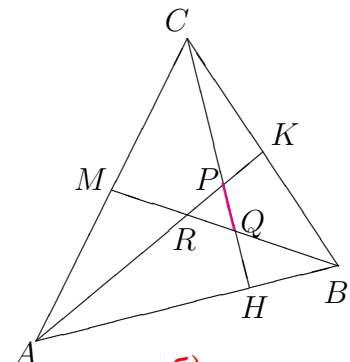
Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ,



а)

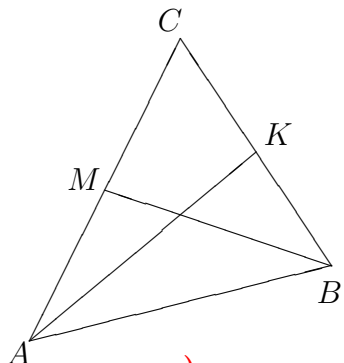


б)

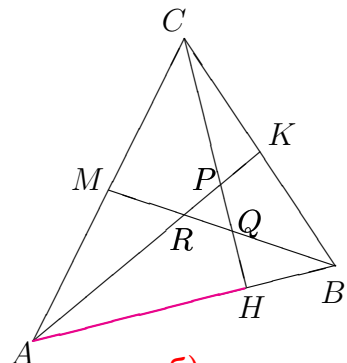
Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.

На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH



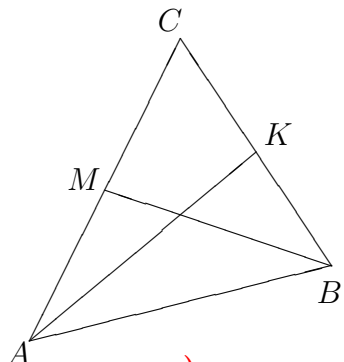
а)



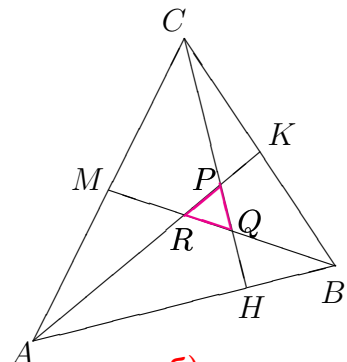
б)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH и др., а также треугольники PQR,



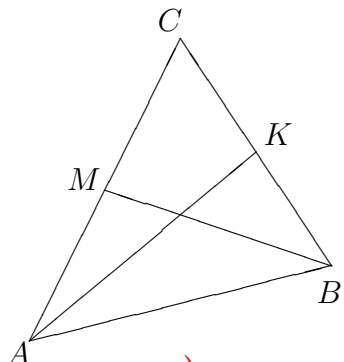
а)



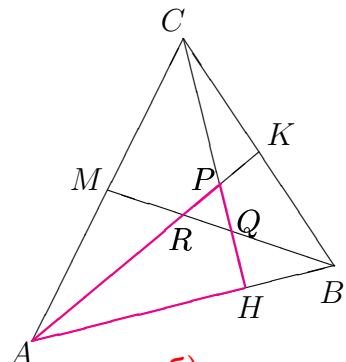
б)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH и др., а также треугольники PQR, APH,



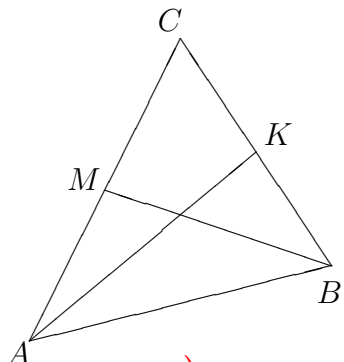
а)



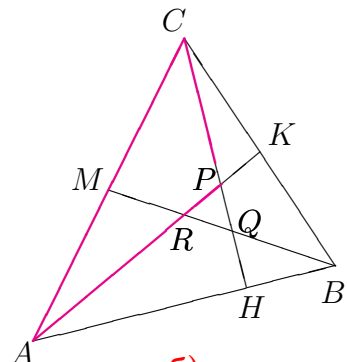
б)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH и др., а также треугольники PQR, APH, APC,



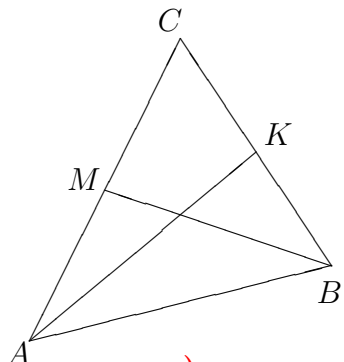
а)



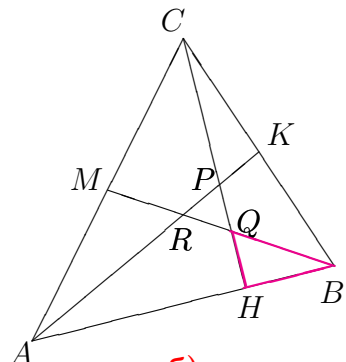
б)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH и др., а также треугольники PQR, APH, APC, BQH,



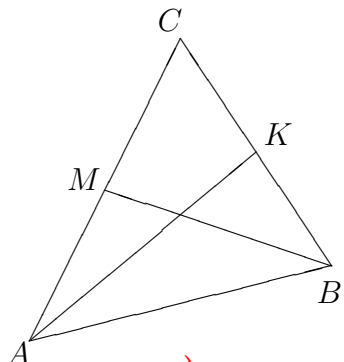
а)



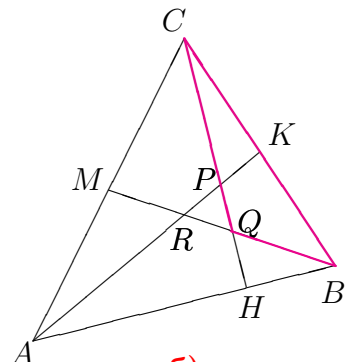
б)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH и др., а также треугольники PQR, APH, APC, BQH, BQC,



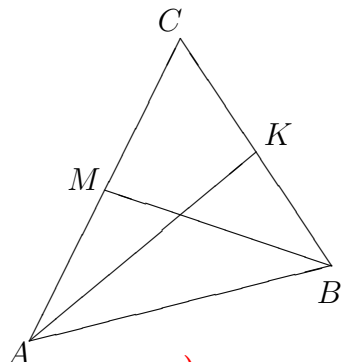
а)



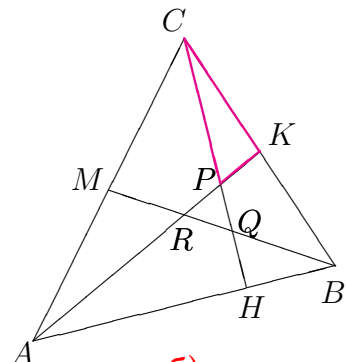
б)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH и др., а также треугольники PQR, APH, APC, BQH, BQC, CPK,



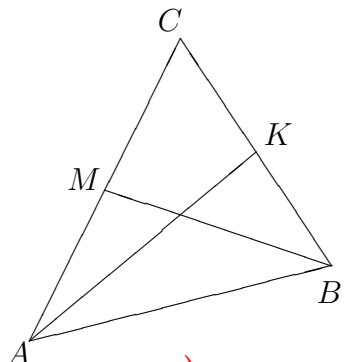
а)



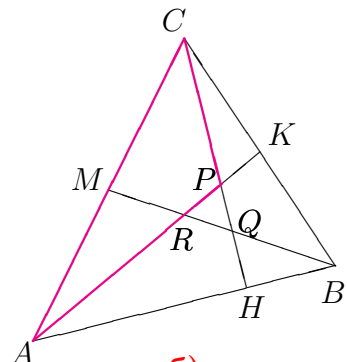
б)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH и др., а также треугольники PQR, APH, APC, BQH, BQC, CPK, CPA,



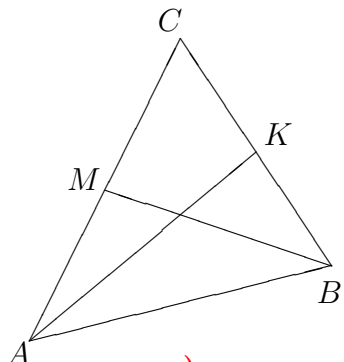
а)



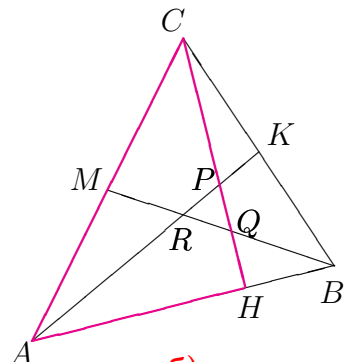
б)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH и др., а также треугольники PQR, APH, APC, BQH, BQC, CPK, CPA, ACH,



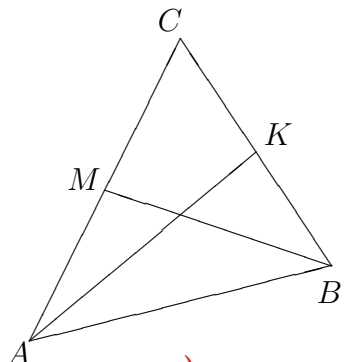
а)



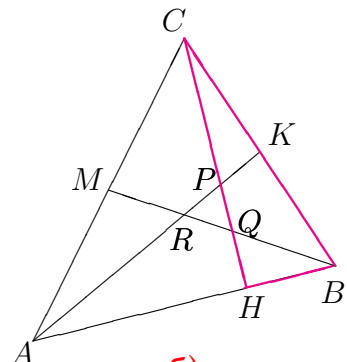
б)

Задача 41. На чертеже **а)** изображен треугольник ABC, в котором проведены медианы AK и BM. Рис. **б)** получен из **а)** проведением высоты CH. Какие элементы (точки, отрезки, углы, треугольники) можно выделить на исходном рис. **а)**, и какие новые элементы появились на чертеже **б)**?

Ответ.
На рис. **б)** дополнительно появились точки пересечения отрезков AK, MB с высотой CH, обозначенные нами через P и Q. Появились отрезки PQ, AH и др., а также треугольники PQR, APH, APC, BQH, BQC, CPK, CPA, ACH,BCH.



а)



б)

Решение задачи 42.

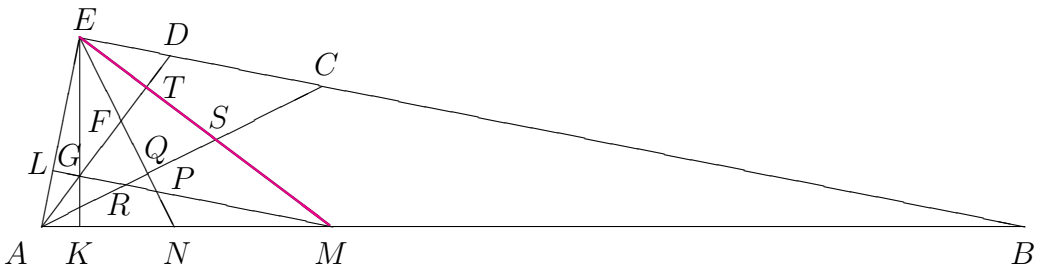
Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

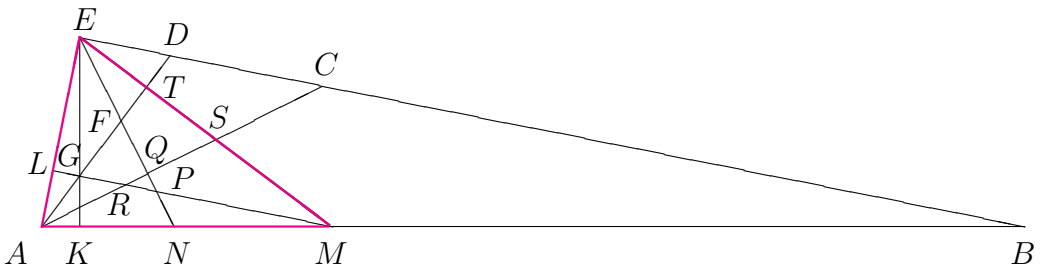


а)

EM является стороной треугольников

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

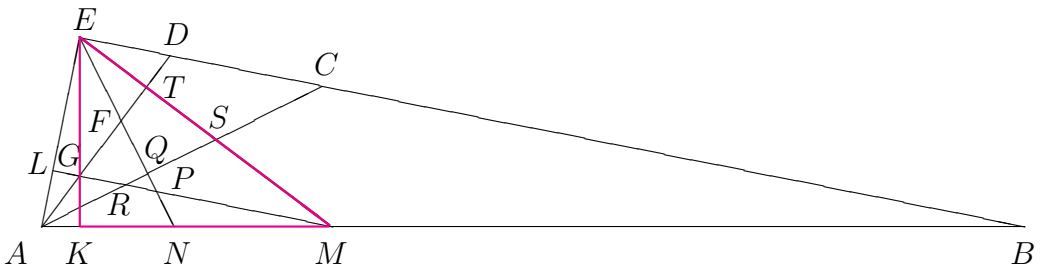


а)

EM является стороной треугольников AEM,

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

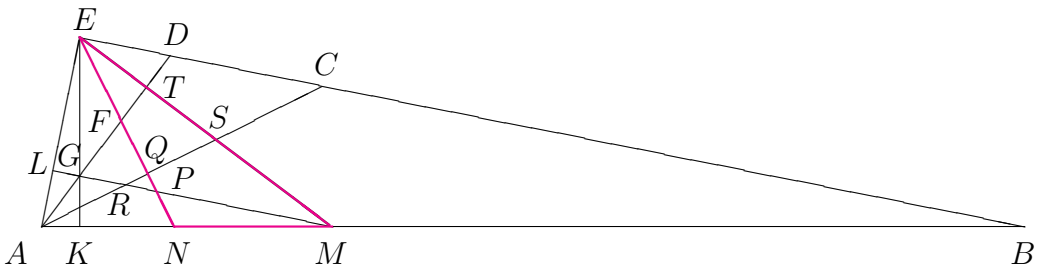


а)

EM является стороной треугольников AEM, KEM,

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

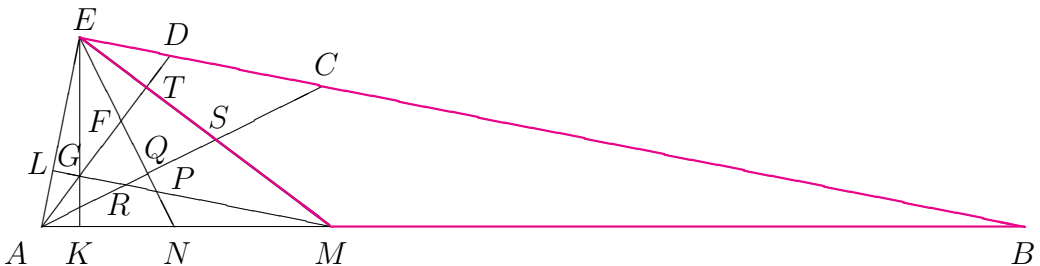


а)

EM является стороной треугольников AEM, KEM, NEM,

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

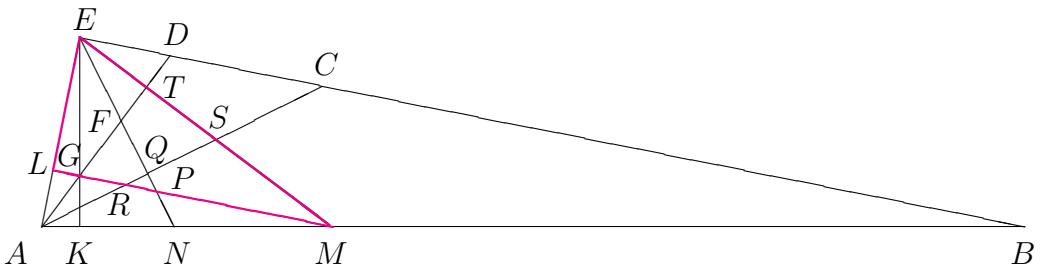


а)

EM является стороной треугольников AEM, KEM, NEM, BEM,

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

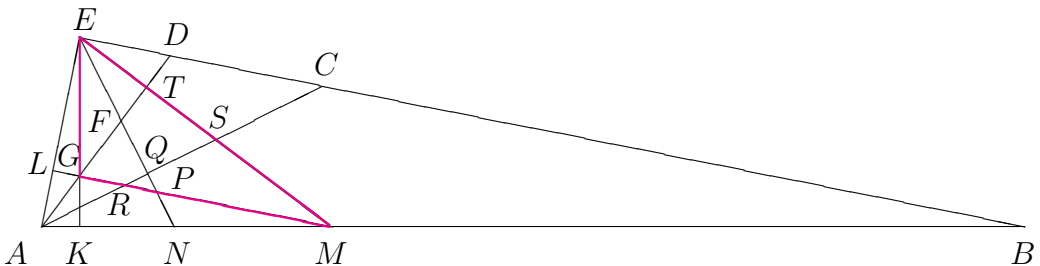


а)

EM является стороной треугольников AEM, KEM, NEM, BEM, LEM,

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

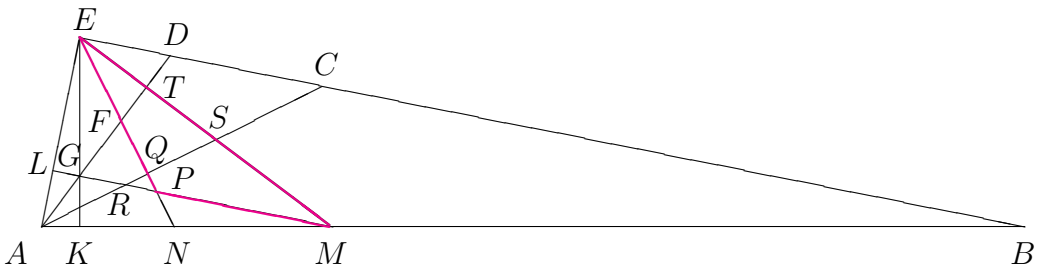


а)

EM является стороной треугольников AEM, KEM, NEM, BEM, LEM, GEM,

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

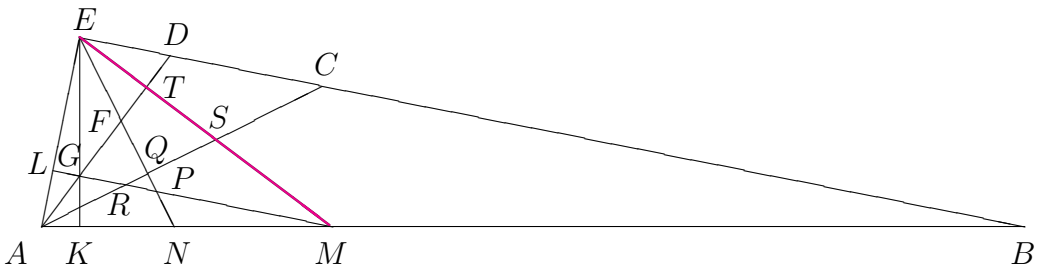


а)

EM является стороной треугольников AEM, KEM, NEM, BEM, LEM, GEM, PEM.

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

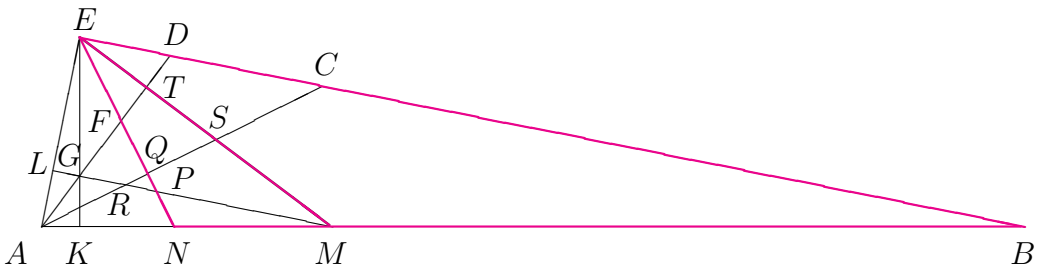


а)

EM является стороной треугольников AEM,KEM, NEM, BEM, LEM, GEM, PEM. Отрезок EM не является высотой ни одного из треугольников на рис. **а)**.

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

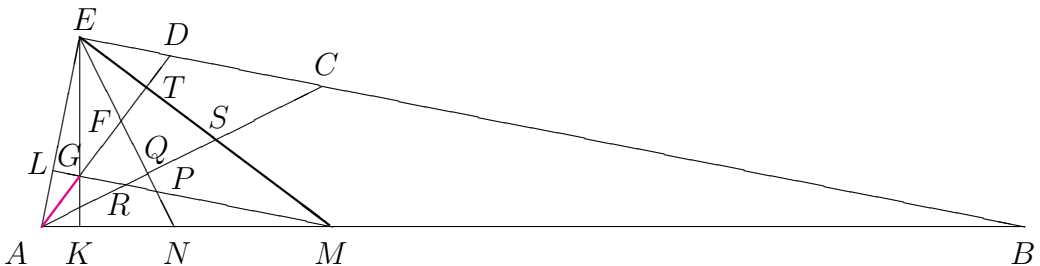


а)

EM является стороной треугольников AEM,KEM, NEM, BEM, LEM, GEM, PEM.
Отрезок EM не является высотой ни одного из треугольников на рис. **а)**.
Отрезок EM является биссектрисой треугольника NEB.

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

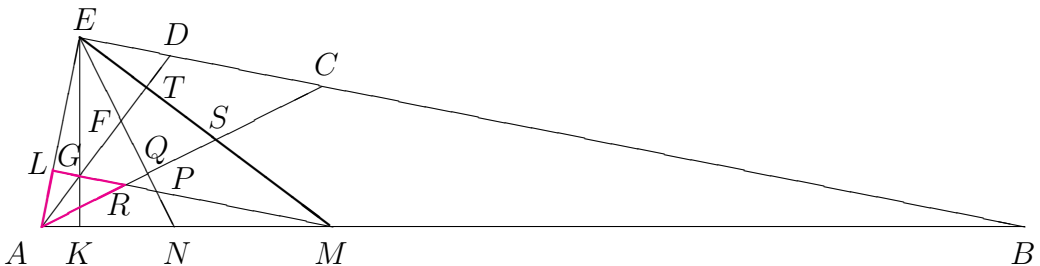


б)

AG является биссектрисой треугольников

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

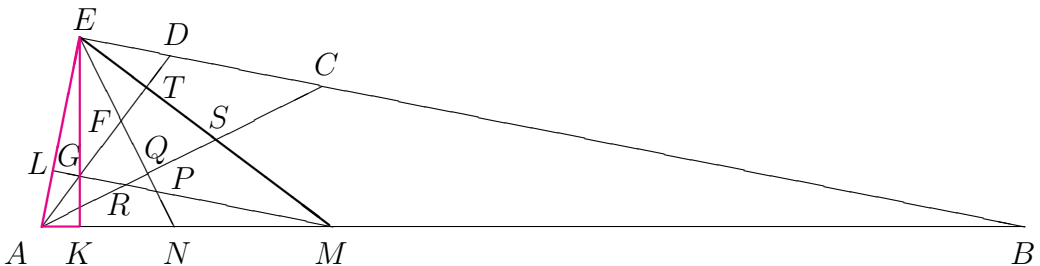


б)

AG является биссектрисой треугольников LAR

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

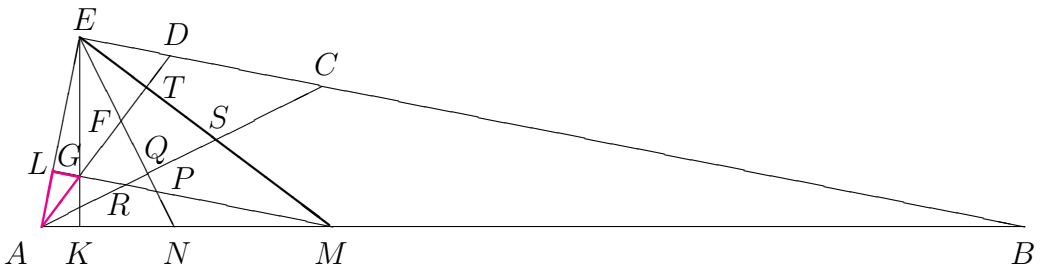


б)

AG является биссектрисой треугольников LAR и EAK

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

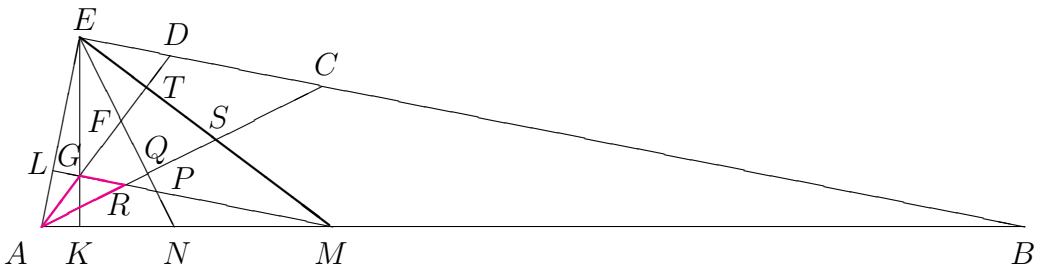


б)

AG является биссектрисой треугольников LAR и EAK, и стороной треугольников AGL

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

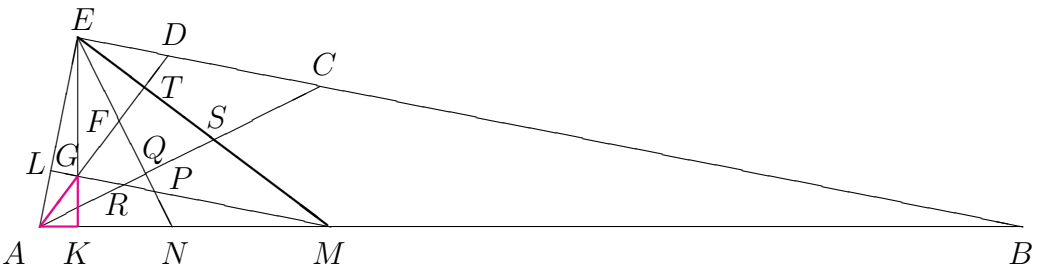


б)

AG является биссектрисой треугольников LAR и EAK, и стороной треугольников AGL, AGR

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

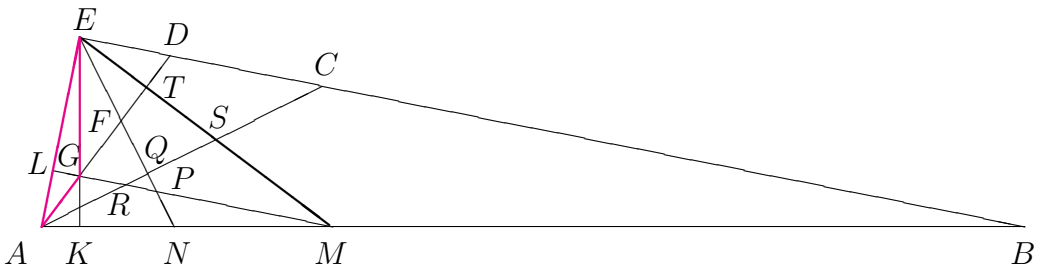


б)

AG является биссектрисой треугольников LAR и EAK, и стороной треугольников AGL, AGR, AGK,

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.

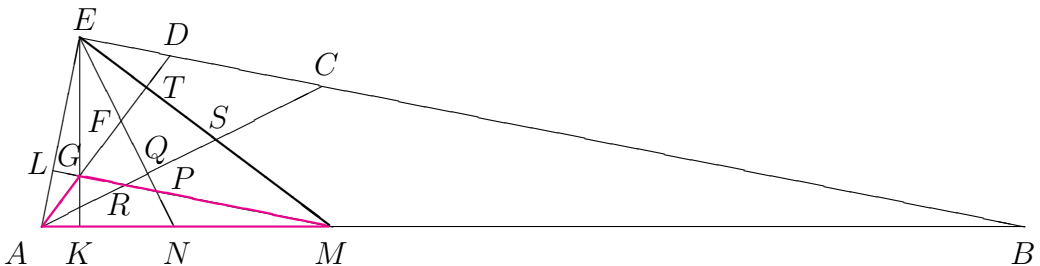


б)

AG является биссектрисой треугольников LAR и EAK, и стороной треугольников AGL, AGR, AGK, AGE

Задача 42. Имеем, что $\angle AEN = \angle MEN = \angle MEB$, $\angle EAD = \angle DAC = \angle CAB$, ML перпендикулярна AE, EK перпендикулярна AB. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является **а)** отрезок EM; **б)** отрезок AG.

Ответ.



б)

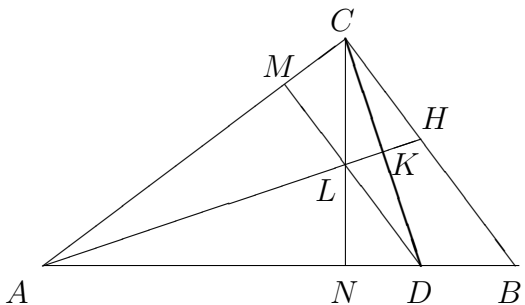
AG является биссектрисой треугольников LAR и EAK, и стороной треугольников AGL, AGR, AGK, AGE, AGM.

Решение задачи 43.

Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

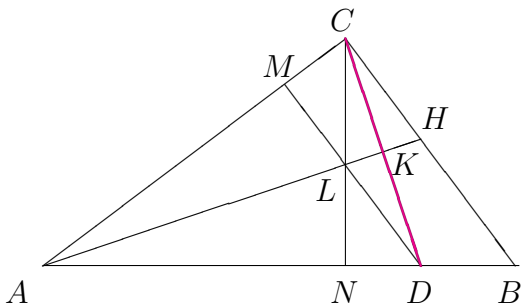
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.



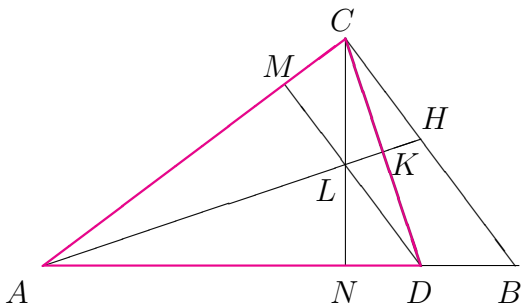
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников



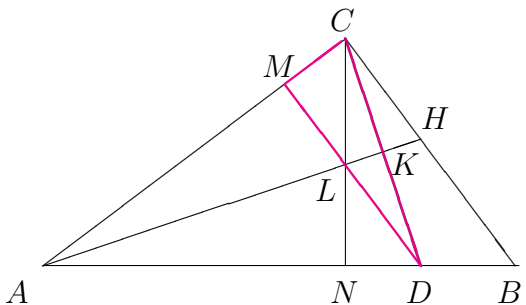
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD,



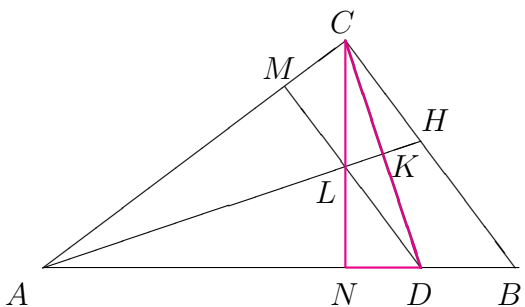
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD,



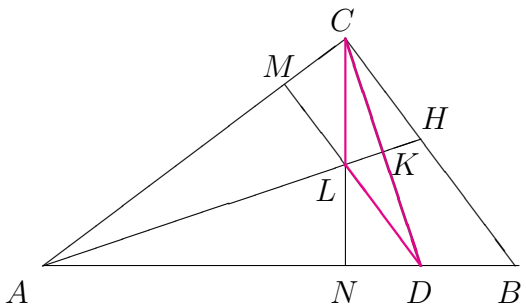
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD,



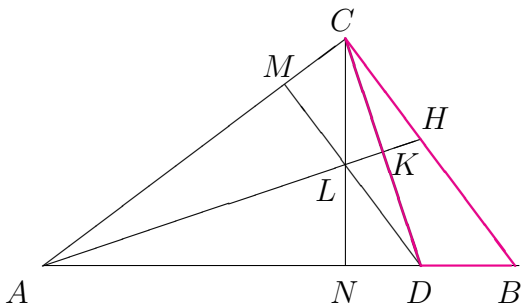
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD,



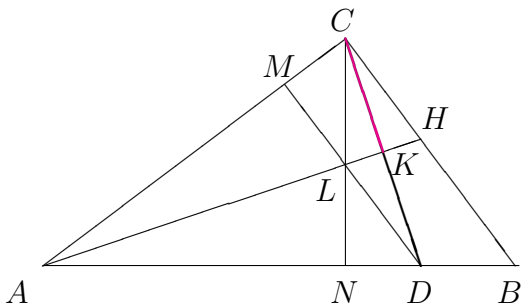
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD.



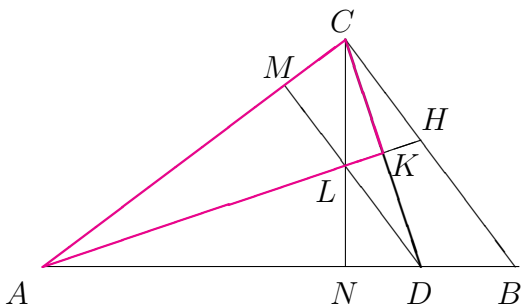
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD,



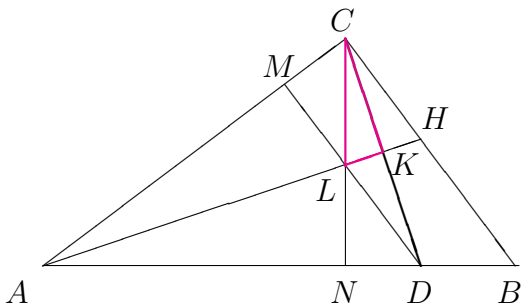
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников ACK,



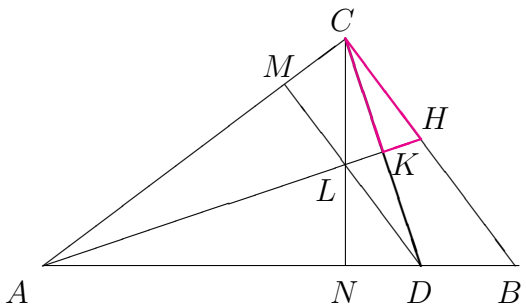
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников ACK, LCK,



Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

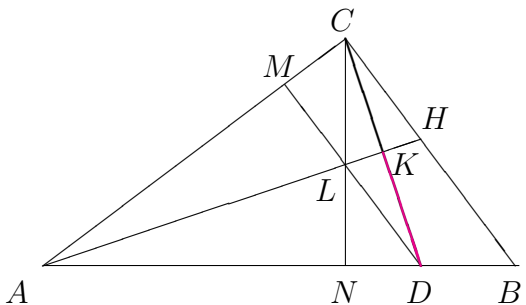
Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников ACK, LCK, и HCK.



Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

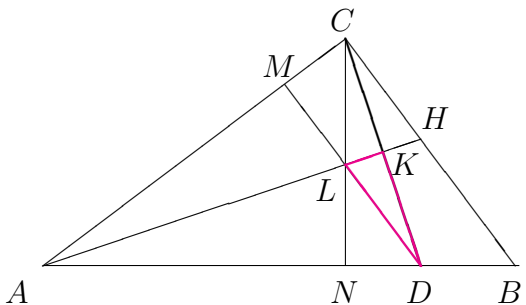
Ответ.

CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников ACK, LCK, и HCK. Отрезок DK в 2 раза короче отрезка CD,



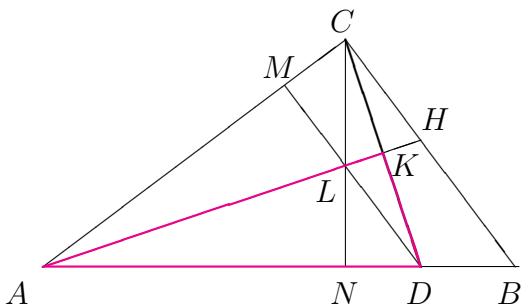
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников ACK, LCK, и HCK. Отрезок DK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников LDK



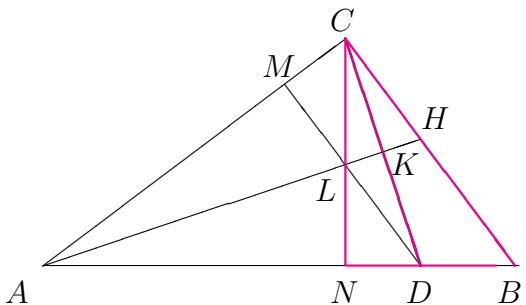
Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников ACK, LCK, и HCK. Отрезок DK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников LDK и AKD.



Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

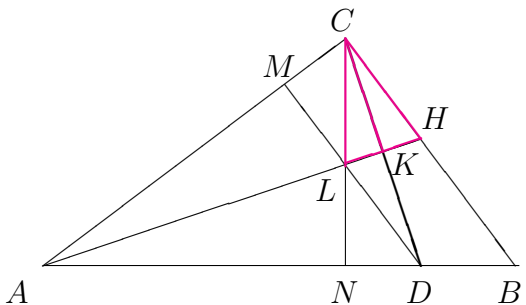
Ответ.
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников ACK, LCK, и HCK. Отрезок DK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников LDK и AKD. Отрезок CD является биссектрисой $\triangle NCB$.



Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.

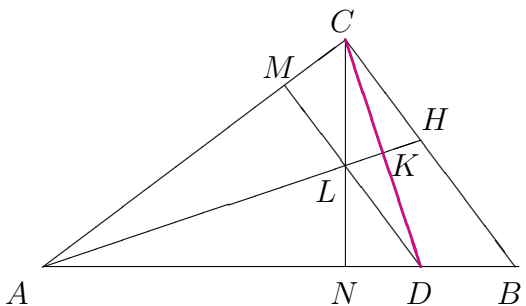
CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников ACK, LCK, и HCK. Отрезок DK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников LDK и AKD. Отрезок CD является биссектрисой $\triangle NCB$. Половина отрезка CD — отрезок CK в $\triangle LCH$ является биссектрисой, высотой и медианой.



Задача 43. На чертеже $AD = AC$, CN перпендикулярна AB, а DM перпендикулярна AC, AH является биссектрисой треугольника ABC. Найдите все треугольники, для которых стороной, высотой или биссектрисой является отрезок CD или отрезок, для которого известно отношение его длины к длине отрезка CD.

Ответ.

CD является стороной треугольников ACD, MCD, NCD, LCD, BCD. Отрезок CK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников ACK, LCK, и HCK. Отрезок DK в 2 раза короче отрезка CD, причем он является стороной треугольников LDK и AKD. Отрезок CD является биссектрисой $\triangle NCB$. Половина отрезка CD — отрезок CK в $\triangle LCH$ является биссектрисой, высотой и медианой. Отрезок CD не является высотой ни одного из треугольников.

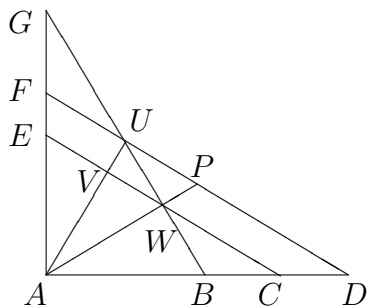


Решение задачи 44.

Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

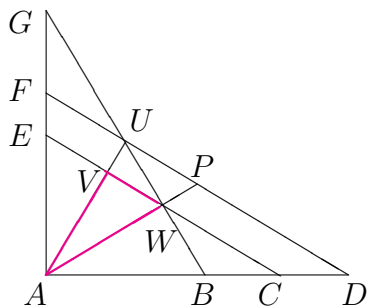
Ответ.



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

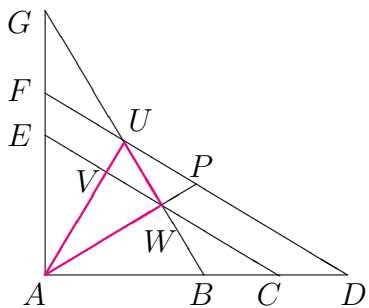
а) $\triangle AVW$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

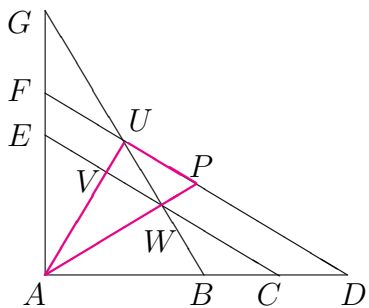
а) $\triangle AVW$, $\triangle AWU$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

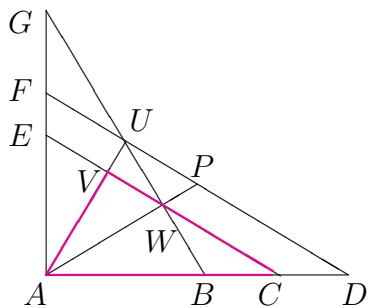
а) $\triangle AVW$, $\triangle AWU$, $\triangle AUP$.



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

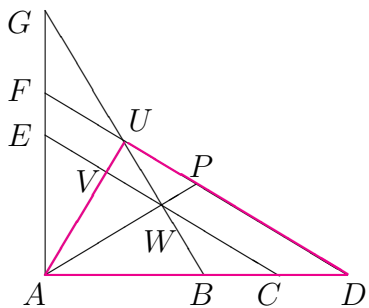
б) $\triangle AVC$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

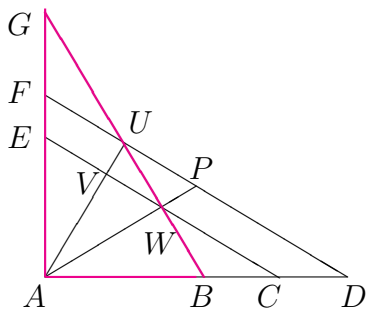
Ответ.

б) $\triangle AVC$, $\triangle AUD$.



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

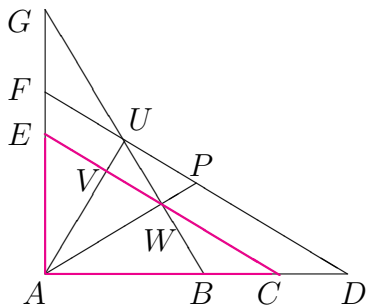
Ответ.
в) не были перечислены выше треугольники $\triangle BAG$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

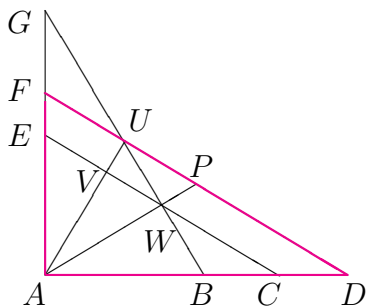
в) не были перечислены выше треугольники $\triangle BAG$, $\triangle CAE$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

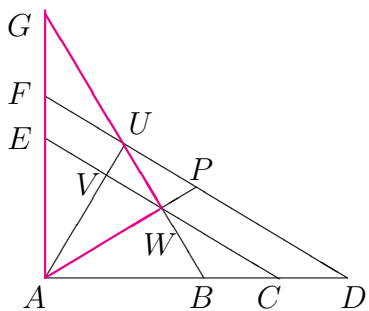
в) не были перечислены выше треугольники $\triangle BAG$, $\triangle CAE$, $\triangle DAF$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

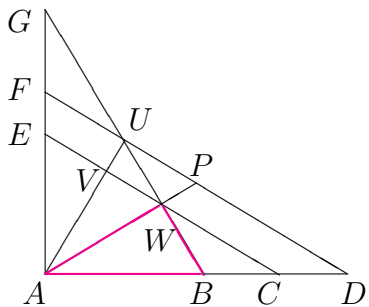
в) не были перечислены выше треугольники $\triangle BAG$, $\triangle CAE$, $\triangle DAF$, $\triangle AWG$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

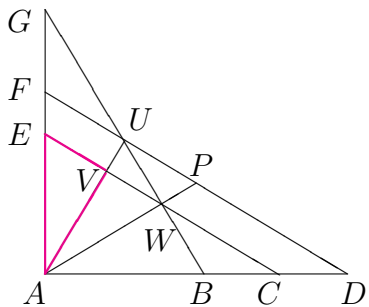
в) не были перечислены выше треугольники $\triangle BAG$, $\triangle CAE$, $\triangle DAF$, $\triangle AWG$, $\triangle AWB$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

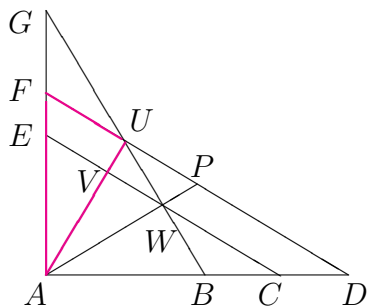
в) не были перечислены выше треугольники $\triangle BAG$, $\triangle CAE$, $\triangle DAF$, $\triangle AWG$, $\triangle AWB$, $\triangle AVE$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

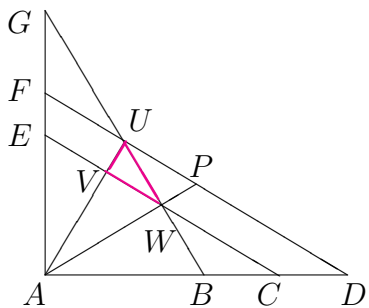
в) не были перечислены выше треугольники $\triangle BAG$, $\triangle CAE$, $\triangle DAF$, $\triangle AWG$, $\triangle AWB$, $\triangle AVE$, $\triangle AUF$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

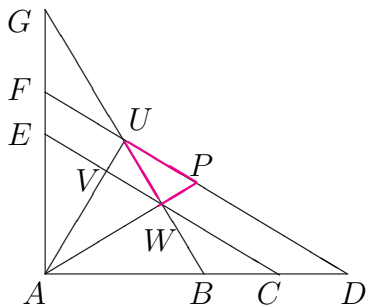
в) не были перечислены выше треугольники $\triangle BAG$, $\triangle CAE$, $\triangle DAF$, $\triangle AWG$, $\triangle AWB$, $\triangle AVE$, $\triangle AUF$, $\triangle UVW$,



Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

в) не были перечислены выше треугольники $\triangle BAG$, $\triangle CAE$, $\triangle DAF$, $\triangle AWG$, $\triangle AWB$, $\triangle AVE$, $\triangle AUF$, $\triangle UVW$, $\triangle UWP$.



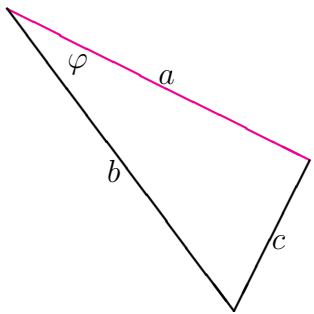
Задача 44. Прямой угол DAG разделен на три равных угла лучами AP и AU. Проведен перпендикуляр GB к отрезку AP, и через точки пересечения отрезка GB с отрезками AU и AP проведены отрезки FD и EC перпендикулярно к отрезку AU. Найдите **а)** все прямоугольные треугольники, стороны которых включаются в отрезки AP и AU; **б)** все прямоугольные треугольники, один из углов которых образован отрезками, включающимися в отрезки AU и AD; **в)** все остальные прямоугольные треугольники.

Ответ.

Решение задачи 45.

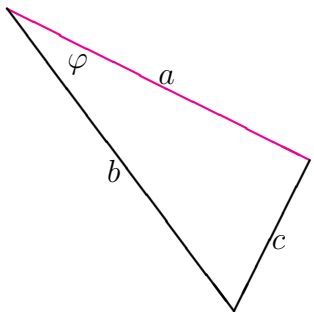
Задача 45.

Выразите a через а) φ и b; б) φ и c.



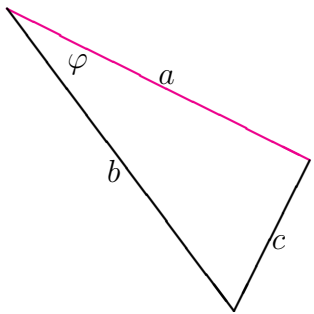
Задача 45.

Выразите a через а) φ и b; б) φ и c.



Ответ.

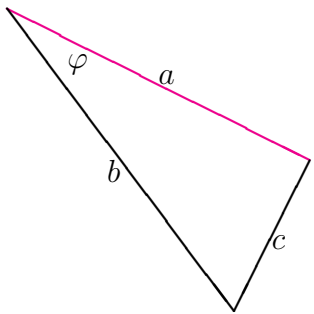
Задача 45.
Выразите a через а) φ и b; б) φ и c.



Ответ. а) $a =$

Задача 45.

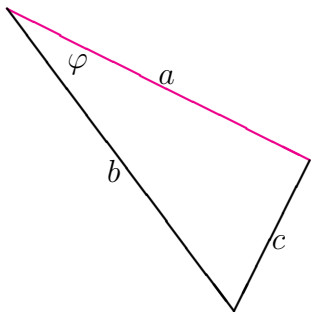
Выразите a через а) φ и b; б) φ и c.



Ответ. а) $a = b\cos\varphi$;

Задача 45.

Выразите a через а) φ и b; б) φ и c.

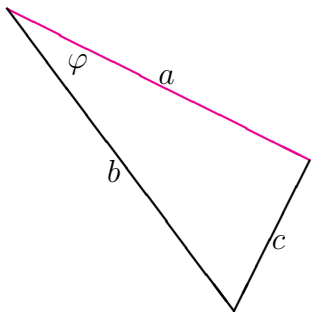


Ответ. а) $a = b\cos\varphi$;

б) $a =$

Задача 45.

Выразите a через а) φ и b; б) φ и c.

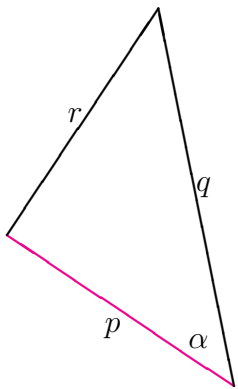


Ответ. а) $a = b\cos\varphi$;
б) $a = \dfrac{c}{\operatorname{tg}\varphi}$.

Решение задачи 46.

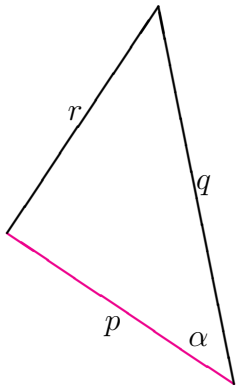
Задача 46.

Выразите p через а) α и q; б) α и r.



Задача 46.

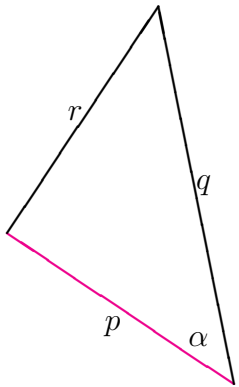
Выразите p через а) α и q; б) α и r.



Ответ.

Задача 46.

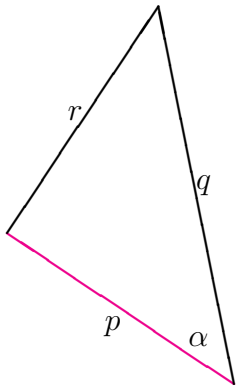
Выразите p через а) α и q; б) α и r.



Ответ. а) $p =$

Задача 46.

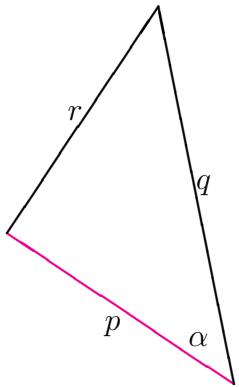
Выразите p через а) α и q; б) α и r.



Ответ. а) $p = q\cos\alpha$;

Задача 46.

Выразите p через а) α и q; б) α и r.

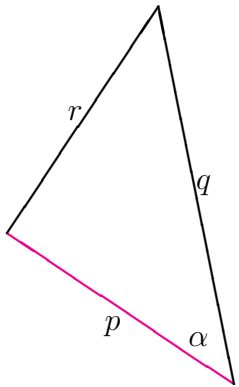


Ответ. а) $p = q\cos\alpha$;

б) $p =$

Задача 46.

Выразите p через а) α и q; б) α и r.

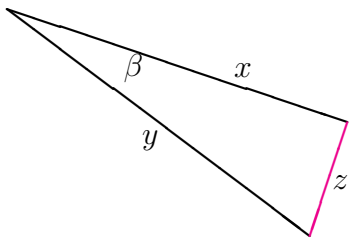


Ответ. а) $p = q\cos\alpha$;
б) $p = \dfrac{r}{\operatorname{tg}\alpha}$.

Решение задачи 47.

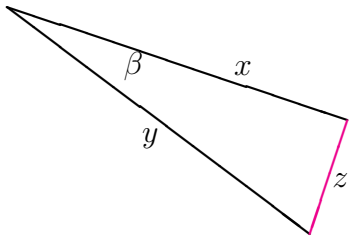
Задача 47.

Выразите z через а) β и x; б) β и y.



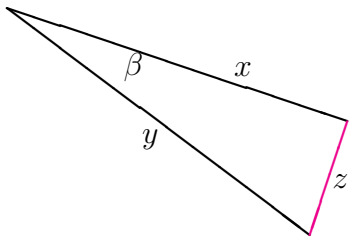
Задача 47.

Выразите z через а) β и x; б) β и y.



Ответ.

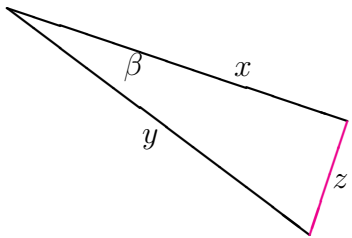
Задача 47.
Выразите z через а) β и x; б) β и y.



Ответ. а) $z =$

Задача 47.

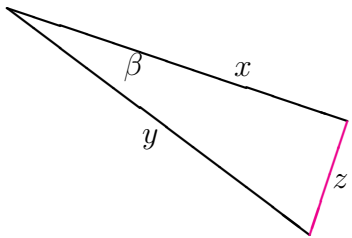
Выразите z через а) β и x; б) β и y.



Ответ. а) $z = x \operatorname{tg} \beta$;

Задача 47.

Выразите z через а) β и x; б) β и y.

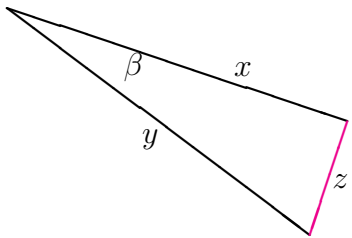


Ответ. а) $z = x \operatorname{tg} \beta$;

б) $z =$

Задача 47.

Выразите z через а) β и x; б) β и y.

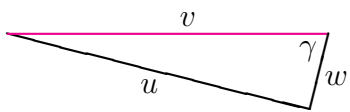


Ответ. а) $z = x \operatorname{tg} \beta$;
б) $z = y \sin \beta$.

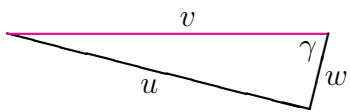
Решение задачи 48.

Задача 48.

Выразите v через а) γ и u; б) γ и w.

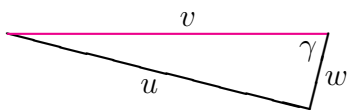


Задача 48.
Выразите v через а) γ и u; б) γ и w.



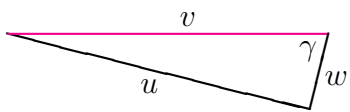
Ответ.

Задача 48.
Выразите v через а) γ и u; б) γ и w.



Ответ. а) $v =$

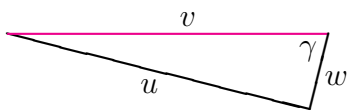
Задача 48.
Выразите v через а) γ и u; б) γ и w.



Ответ. а) $v = \dfrac{u}{\sin\gamma}$;

Задача 48.

Выразите v через а) γ и u; б) γ и w.

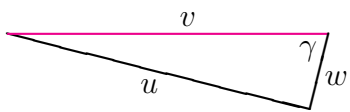


Ответ. а) $v = \dfrac{u}{\sin\gamma}$;

б) $v =$

Задача 48.

Выразите v через а) γ и u; б) γ и w.

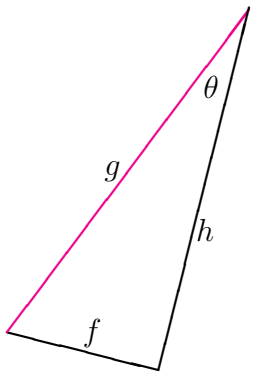


Ответ. а) $v = \dfrac{u}{\sin\gamma}$;
б) $v = \dfrac{u}{\cos\gamma}$.

Решение задачи 49.

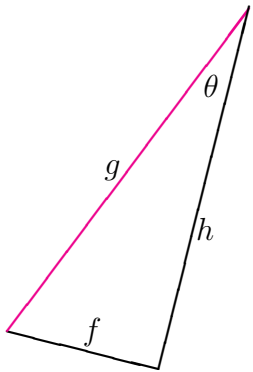
Задача 49.

Выразите g через а) θ и f; б) θ и h.



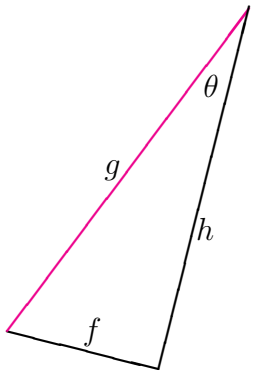
Задача 49.

Выразите g через а) θ и f; б) θ и h.



Ответ.

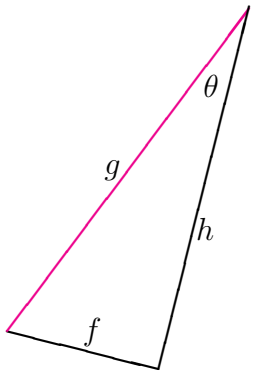
Задача 49.
Выразите g через а) θ и f; б) θ и h.



Ответ. а) $g =$

Задача 49.

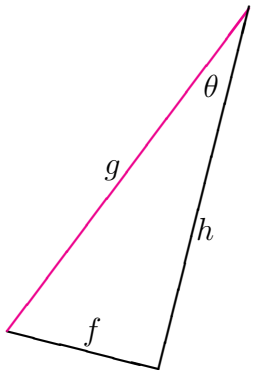
Выразите g через а) θ и f; б) θ и h.



Ответ. а) $g = \dfrac{f}{\sin\theta}$;

Задача 49.

Выразите g через а) θ и f; б) θ и h.

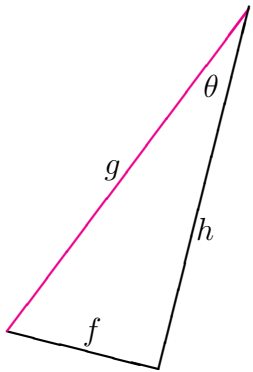


Ответ. а) $g = \dfrac{f}{\sin\theta}$;

б) $g =$

Задача 49.

Выразите g через а) θ и f; б) θ и h.

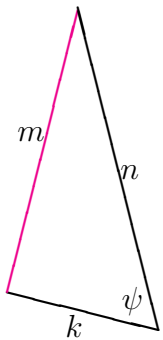


Ответ. а) $g = \dfrac{f}{\sin\theta}$;
б) $g = \dfrac{h}{\cos\theta}$.

Решение задачи 50.

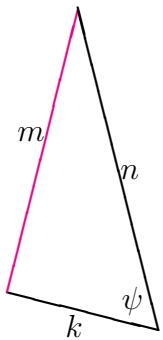
Задача 50.

Выразите m через а) ψ и k; б) ψ и n.



Задача 50.

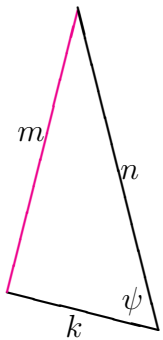
Выразите m через а) ψ и k; б) ψ и n.



Ответ.

Задача 50.

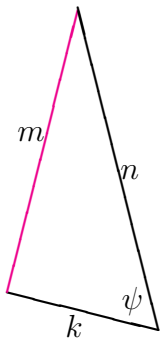
Выразите m через а) ψ и k; б) ψ и n.



Ответ. а) $m =$

Задача 50.

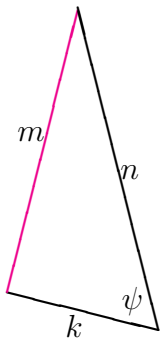
Выразите m через а) ψ и k; б) ψ и n.



Ответ. а) $m = k \operatorname{tg} \psi$;

Задача 50.

Выразите m через а) ψ и k; б) ψ и n.

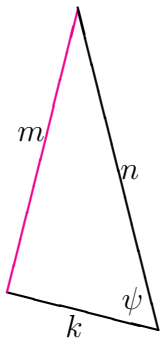


Ответ. а) $m = k \operatorname{tg} \psi$;

б) $m =$

Задача 50.

Выразите m через а) ψ и k; б) ψ и n.

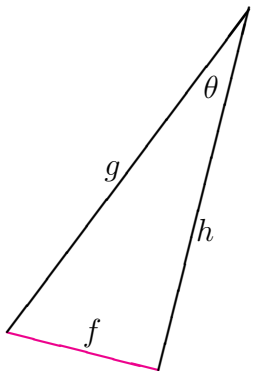


Ответ. а) $m = k \operatorname{tg} \psi$;
б) $m = n \sin \psi$.

Решение задачи 51.

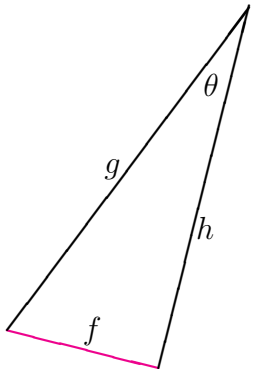
Задача 51.

Выразите f через а) θ и g; б) θ и h.



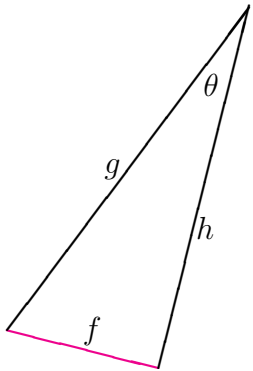
Задача 51.

Выразите f через а) θ и g; б) θ и h.



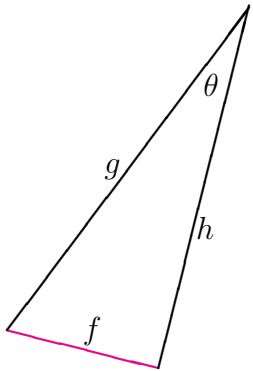
Ответ.

Задача 51.
Выразите f через а) θ и g; б) θ и h.



Ответ. а) $f =$

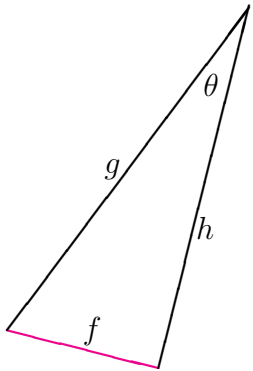
Задача 51.
Выразите f через а) θ и g; б) θ и h.



Ответ. а) $f = g\sin\theta$;

Задача 51.

Выразите f через а) θ и g; б) θ и h.

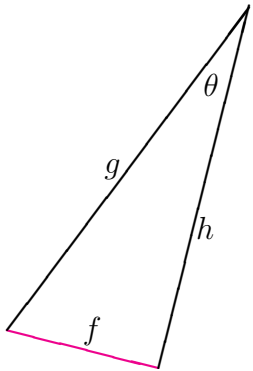


Ответ. а) $f = g \sin\theta$;

б) $f =$

Задача 51.

Выразите f через а) θ и g; б) θ и h.

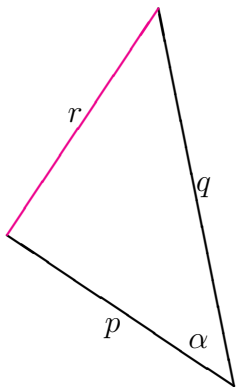


Ответ. а) $f = g\sin\theta$;
б) $f = h\operatorname{tg}\theta$.

Решение задачи 52.

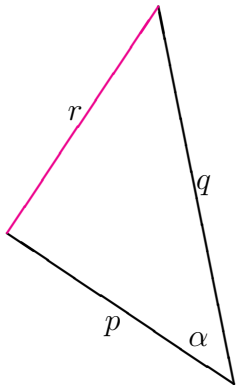
Задача 52.

Выразите r через а) α и p; б) α и q.



Задача 52.

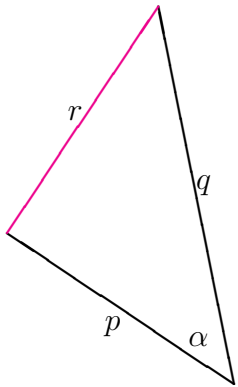
Выразите r через а) α и p; б) α и q.



Ответ.

Задача 52.

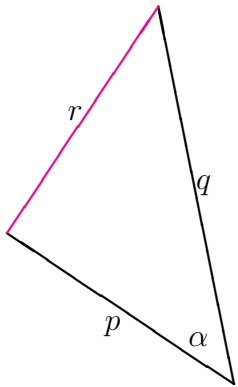
Выразите r через а) α и p; б) α и q.



Ответ. а) $r =$

Задача 52.

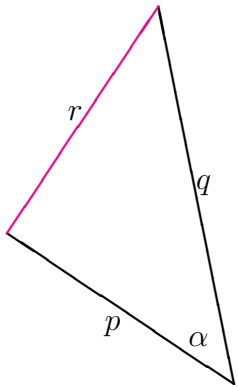
Выразите r через а) α и p; б) α и q.



Ответ. а) $r = p \operatorname{tg} \alpha$;

Задача 52.

Выразите r через а) α и p; б) α и q.

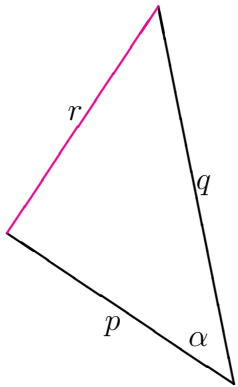


Ответ. а) $r = p \operatorname{tg} \alpha$;

б) $r =$

Задача 52.

Выразите r через а) α и p; б) α и q.

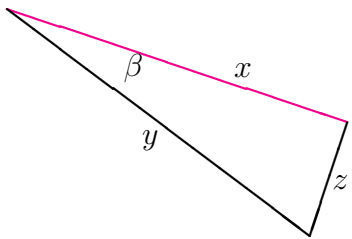


Ответ. а) $r = p \operatorname{tg} \alpha$;
б) $r = q \sin \alpha$.

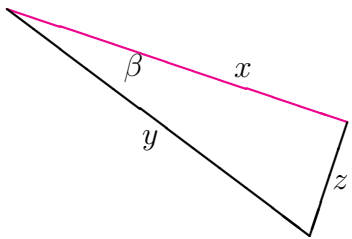
Решение задачи 53.

Задача 53.

Выразите x через а) β и y; б) β и z.

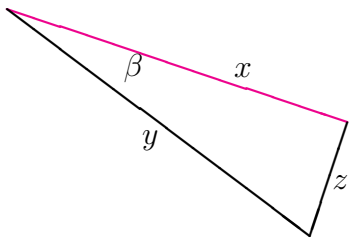


Задача 53.
Выразите x через а) β и y; б) β и z.



Ответ.

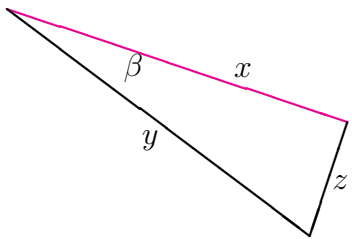
Задача 53.
Выразите x через а) β и y; б) β и z.



Ответ. а) $x =$

Задача 53.

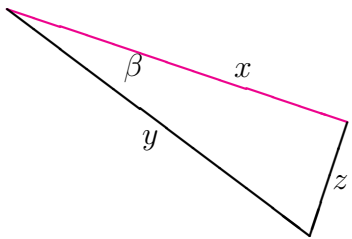
Выразите x через а) β и y; б) β и z.



Ответ. а) $x = y\cos\beta$;

Задача 53.

Выразите x через а) β и y; б) β и z.

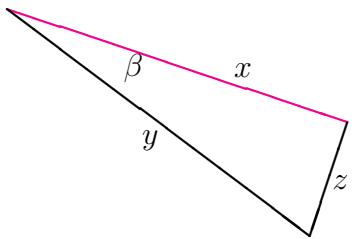


Ответ. а) $x = y\cos\beta$;

б) $x =$

Задача 53.

Выразите x через а) β и y; б) β и z.

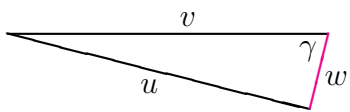


Ответ. а) $x = y\cos\beta$;
б) $x = \dfrac{z}{\operatorname{tg}\beta}$.

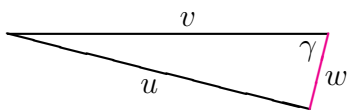
Решение задачи 54.

Задача 54.

Выразите w через а) γ и u; б) γ и v.

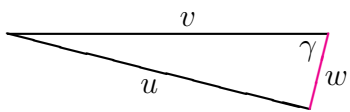


Задача 54.
Выразите w через а) γ и u; б) γ и v.



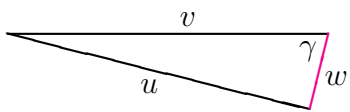
Ответ.

Задача 54.
Выразите w через а) γ и u; б) γ и v.



Ответ. а) $w =$

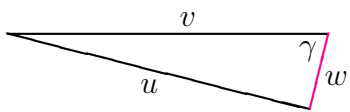
Задача 54.
Выразите w через а) γ и u; б) γ и v.



Ответ. а) $w = \dfrac{u}{\operatorname{tg}\gamma}$;

Задача 54.

Выразите w через а) γ и u; б) γ и v.

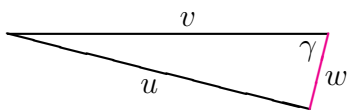


Ответ. а) $w = \dfrac{u}{\operatorname{tg}\gamma}$;

б) $w =$

Задача 54.

Выразите w через а) γ и u; б) γ и v.

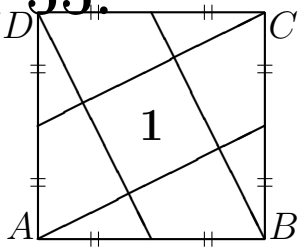


Ответ. а) $w = \dfrac{u}{\operatorname{tg}\gamma}$;
б) $w = v\cos\gamma$.

Решение задачи 55.

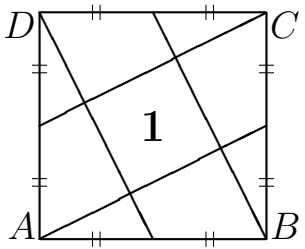
Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



Задача 55.

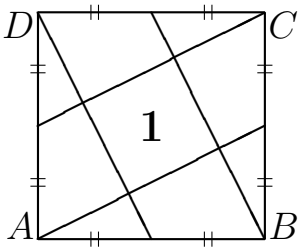
$S_{ABCD} = ?$



Ответ.

Задача 55.

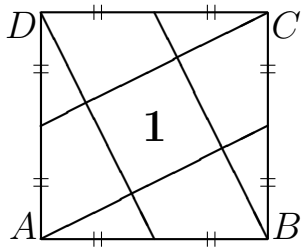
$S_{ABCD} = ?$



Ответ.

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$

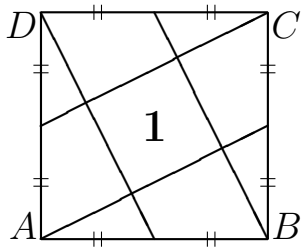


Ответ.

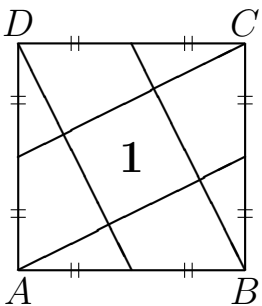
Разность между квадратом $ABCD$ и единичным квадратом можно представить в виде объединения

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



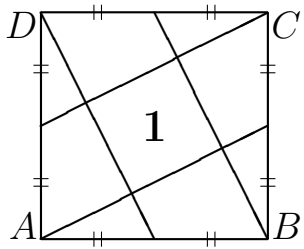
Ответ.



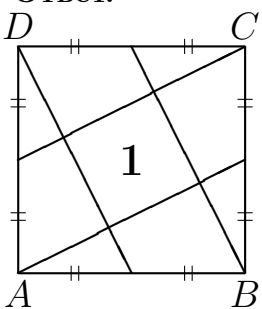
Разность между квадратом $ABCD$ и единичным квадратом можно представить в виде объединения

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



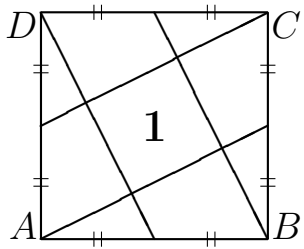
Ответ.



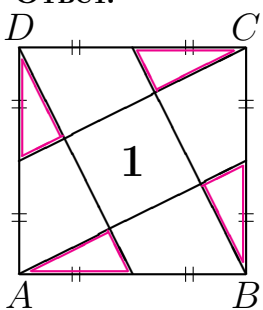
Разность между квадратом $ABCD$ и единичным квадратом можно представить в виде объединения четырех треугольников и

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



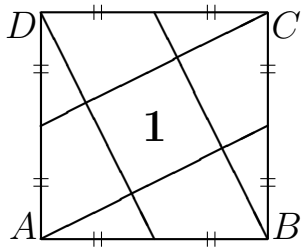
Ответ.



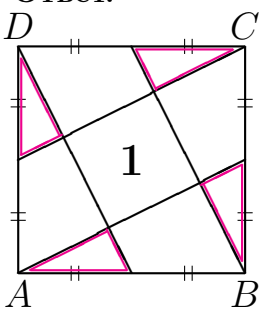
Разность между квадратом $ABCD$ и единичным квадратом можно представить в виде объединения четырех треугольников и

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



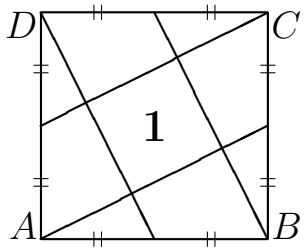
Ответ.



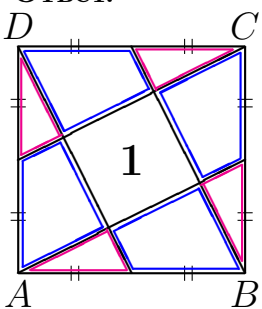
Разность между квадратом $ABCD$ и единичным квадратом можно представить в виде объединения четырех треугольников и четырех трапеций.

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



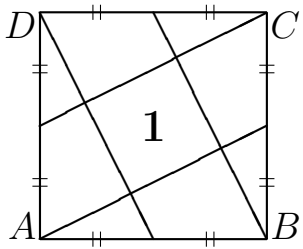
Ответ.



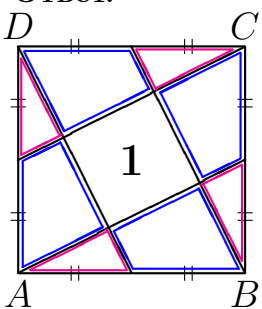
Разность между квадратом $ABCD$ и единичным квадратом можно представить в виде объединения четырех треугольников и четырех трапеций.

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



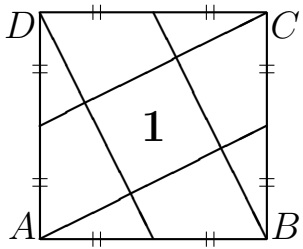
Ответ.



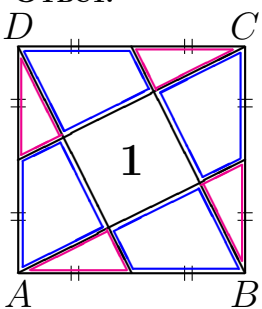
Разность между квадратом $ABCD$ и единичным квадратом можно представить в виде объединения четырех треугольников и четырех трапеций. Конечно, можно вычислить их площади и прибавить 1, но можно сделать проще,

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



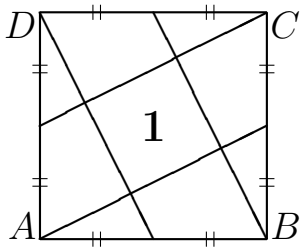
Ответ.



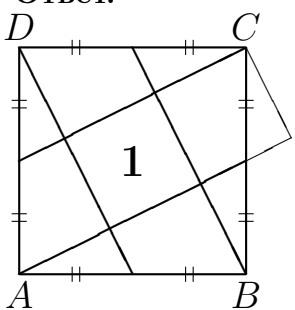
Разность между квадратом $ABCD$ и единичным квадратом можно представить в виде объединения четырех треугольников и четырех трапеций. Конечно, можно вычислить их площади и прибавить 1, но можно сделать проще, применив алгебру фигур.

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$

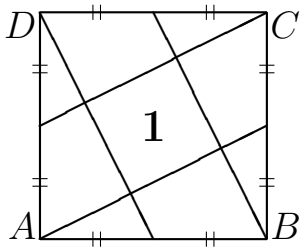


Ответ.

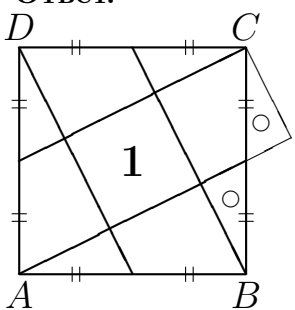


Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$

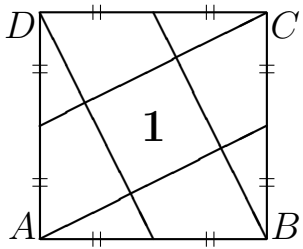


Ответ.

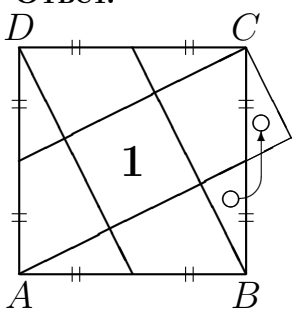


Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$

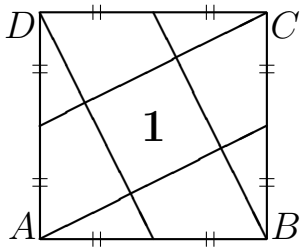


Ответ.

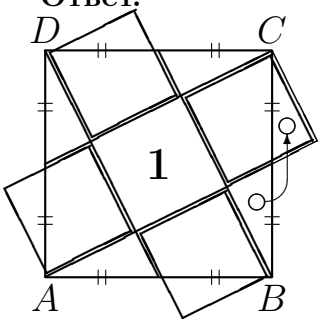


Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$

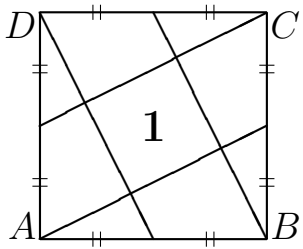


Ответ.

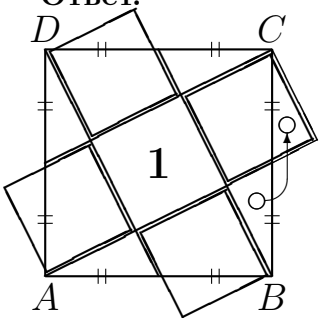


Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



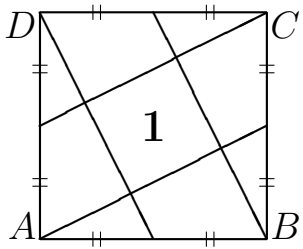
Ответ.



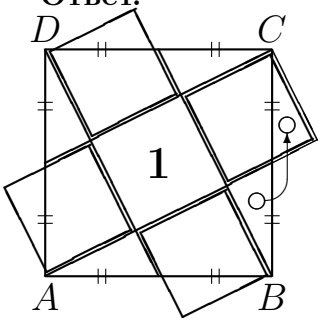
$S_{ABCD} =$

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



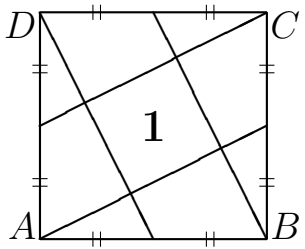
Ответ.



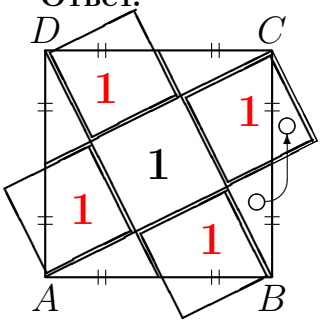
$S_{ABCD} = 1+$

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



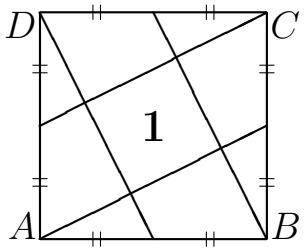
Ответ.



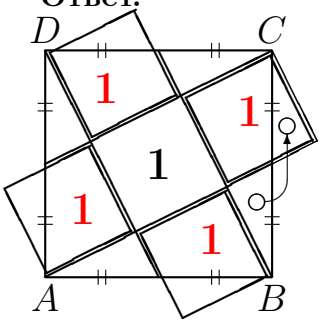
$S_{ABCD} = 1+$

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



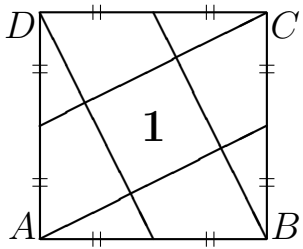
Ответ.



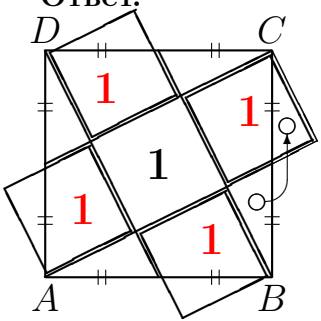
$S_{ABCD} = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 =$

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



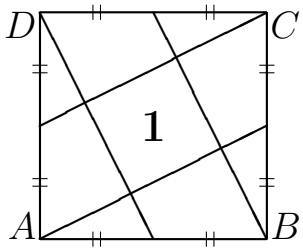
Ответ.



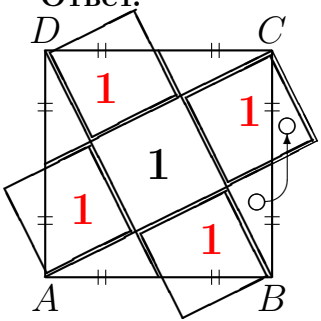
$S_{ABCD} = 1+1+1+1+1 = 5.$

Задача 55.

$S_{ABCD} = ?$



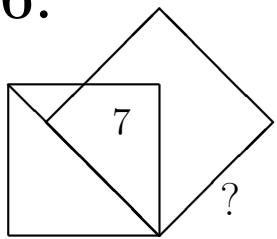
Ответ.



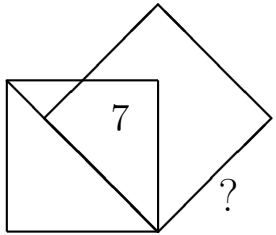
$S_{ABCD} = 1+1+1+1+1 = 5.$

Решение задачи 56.

Задача 56.

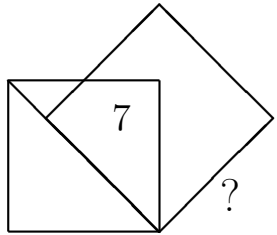


Задача 56.



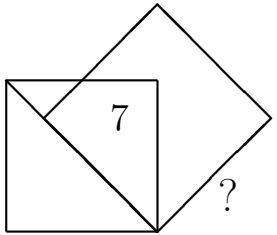
Ответ.

Задача 56.



Ответ.

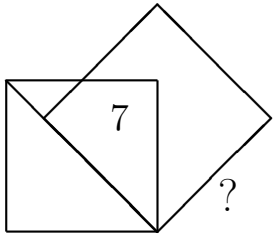
Задача 56.



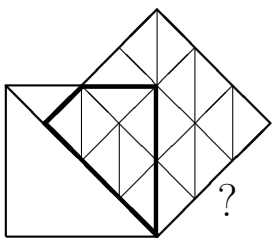
Ответ.

Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.

Задача 56.

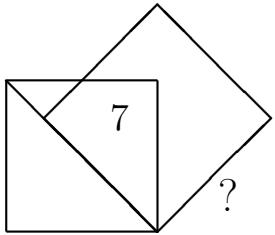


Ответ.

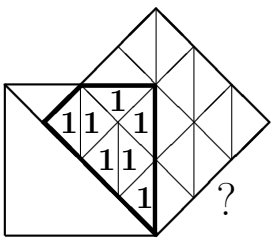


Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.

Задача 56.

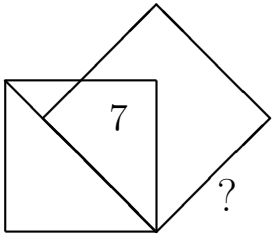


Ответ.

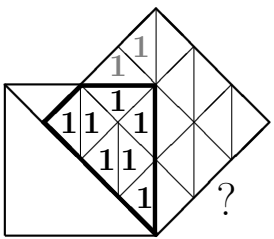


Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.

Задача 56.

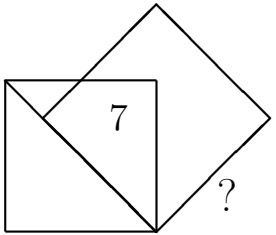


Ответ.

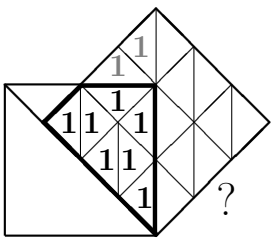


Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.

Задача 56.

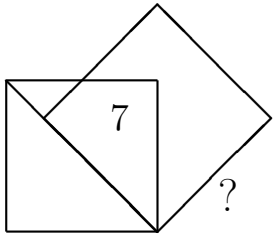


Ответ.

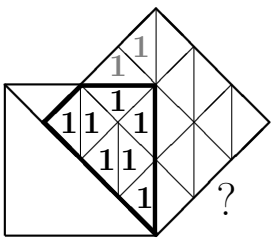


Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.
Площадь половины квадрата, длину стороны которого надо найти, равна

Задача 56.

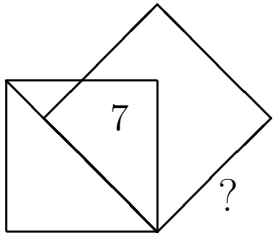


Ответ.

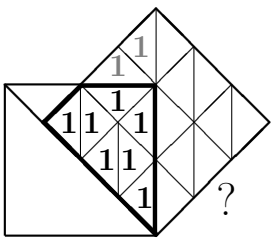


Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.
Площадь половины квадрата, длину стороны которого надо найти, равна 9.

Задача 56.

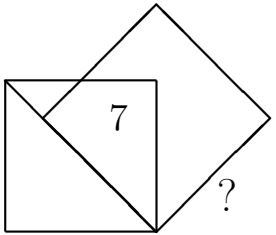


Ответ.

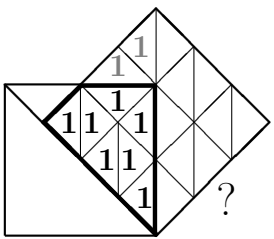


Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.
Площадь половины квадрата, длину стороны которого надо найти, равна 9.
Значит, длина стороны равна

Задача 56.

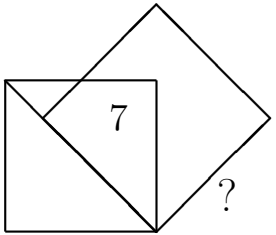


Ответ.

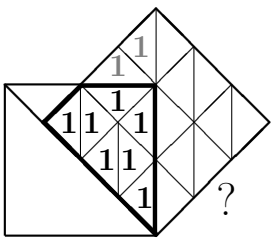


Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.
Площадь половины квадрата, длину стороны которого надо найти, равна 9.
Значит, длина стороны равна $\sqrt{2 \cdot 9}$.

Задача 56.

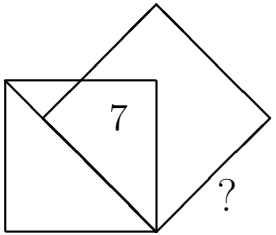


Ответ.

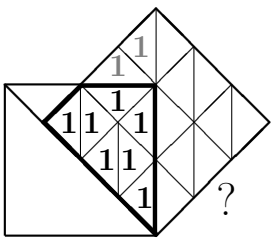


Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.
Площадь половины квадрата, длину стороны которого надо найти, равна 9.
Значит, длина стороны равна $\sqrt{2 \cdot 9}$.
Искомая длина отрезка равна

Задача 56.



Ответ.

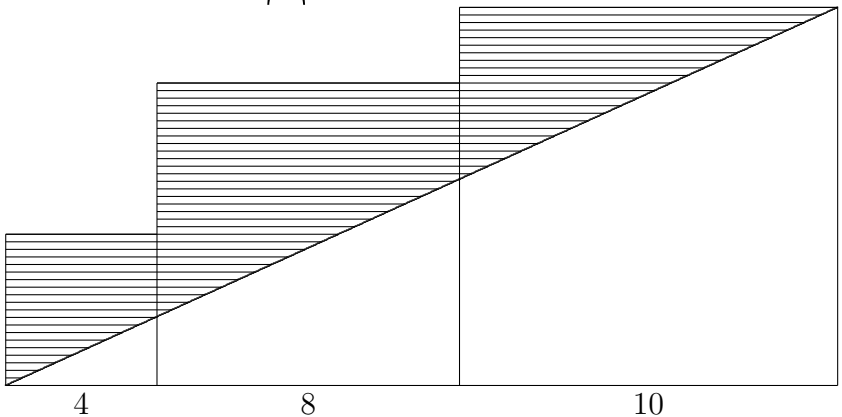


Разрежем четырехугольник площади 7 на удобные фигуры.
Площадь половины квадрата, длину стороны которого надо найти, равна 9.
Значит, длина стороны равна $\sqrt{2 \cdot 9}$.
Искомая длина отрезка равна $3\sqrt{2}$.

Решение задачи 57.

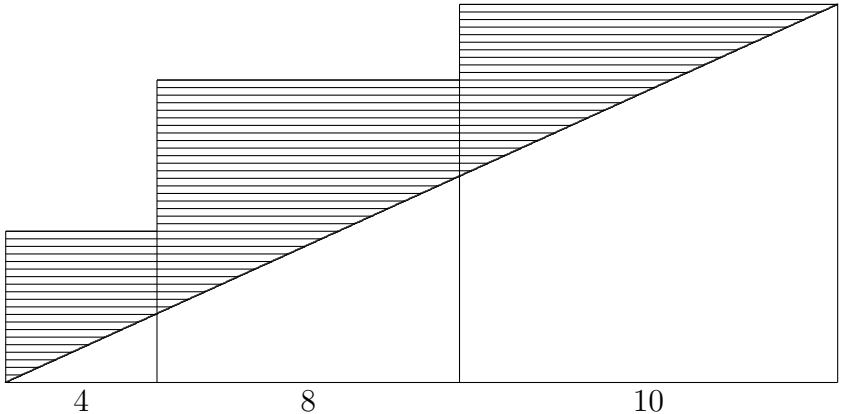
Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Задача 57.

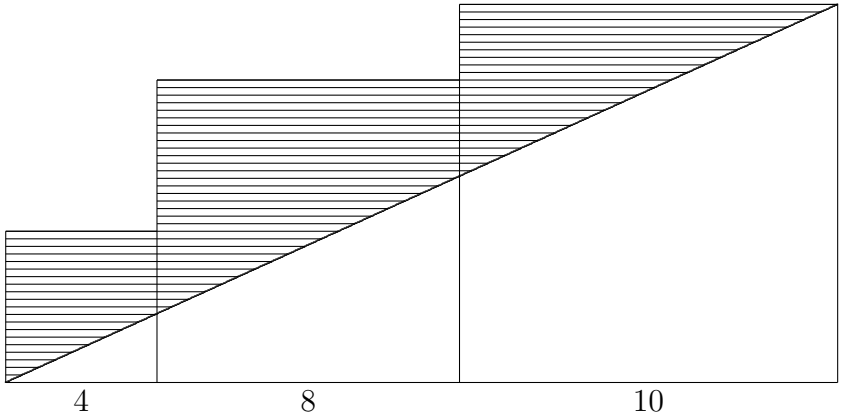
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ.

Задача 57.

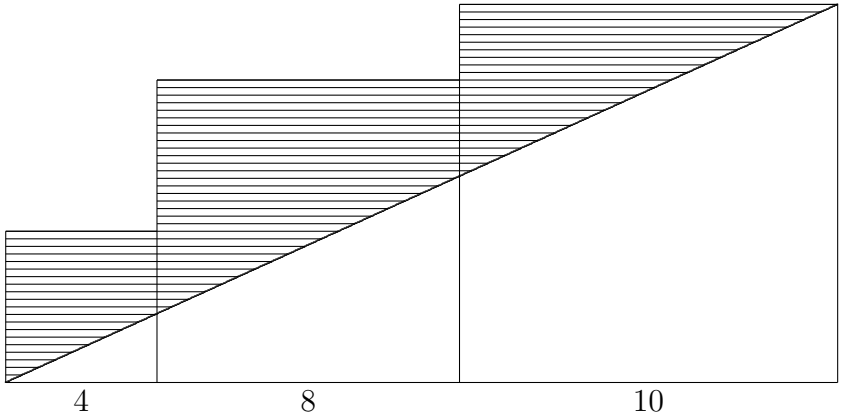
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ.

Задача 57.

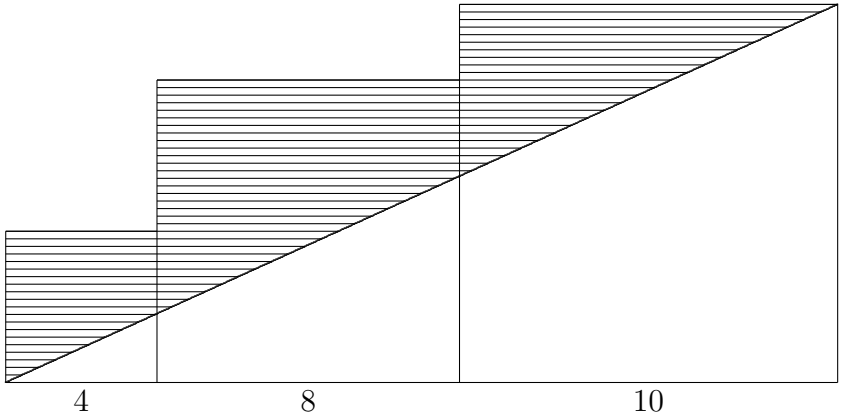
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S =$

Задача 57.

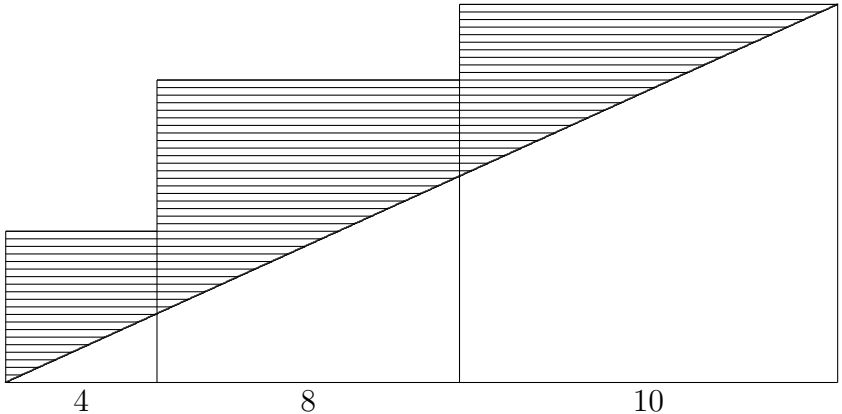
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} =$

Задача 57.

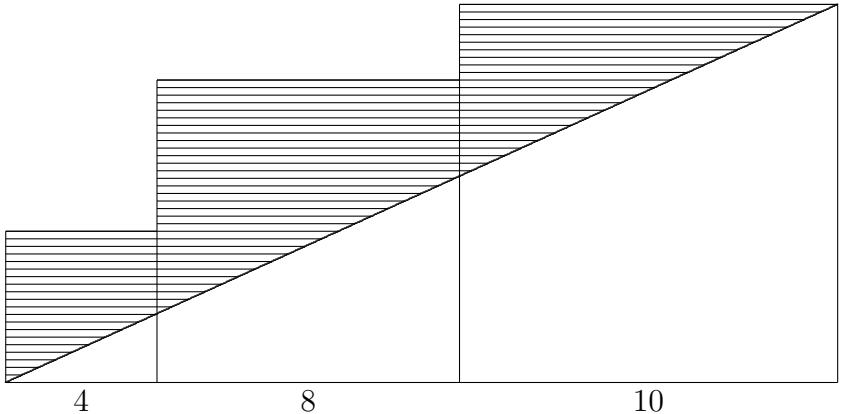
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle}$ =16 + 64 + 100−

Задача 57.

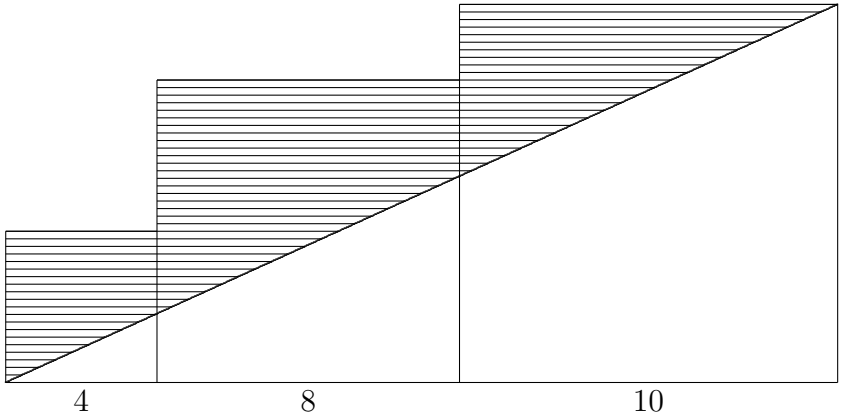
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 =$

Задача 57.

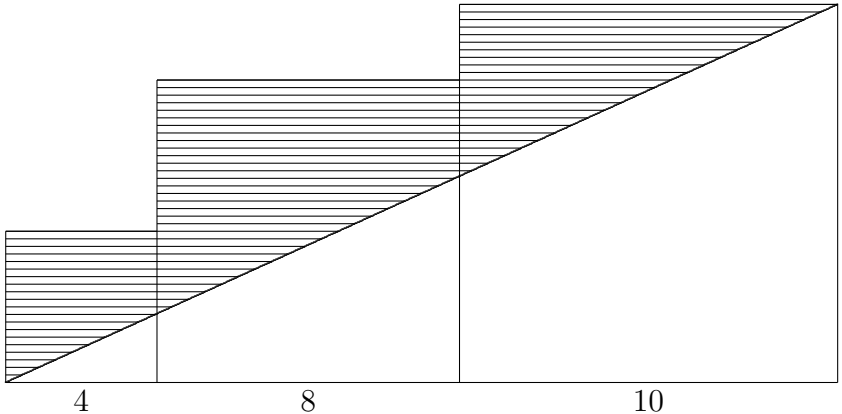
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.

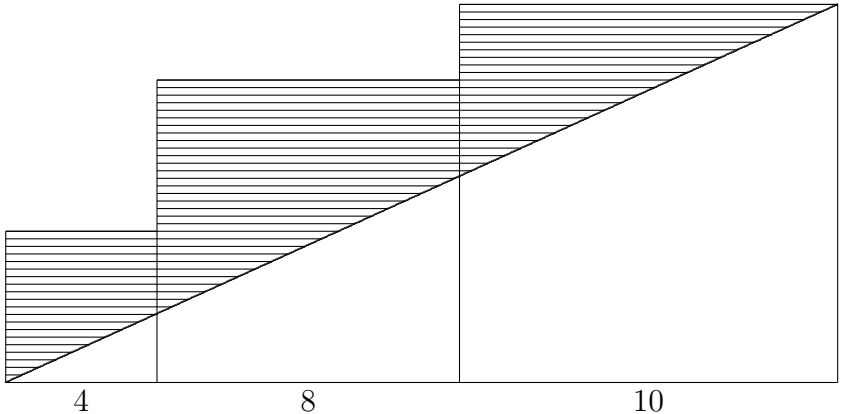


Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.

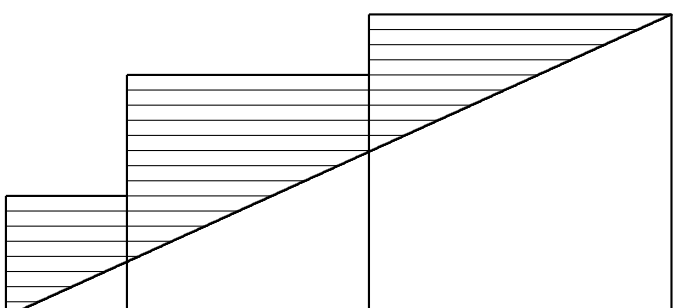
Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



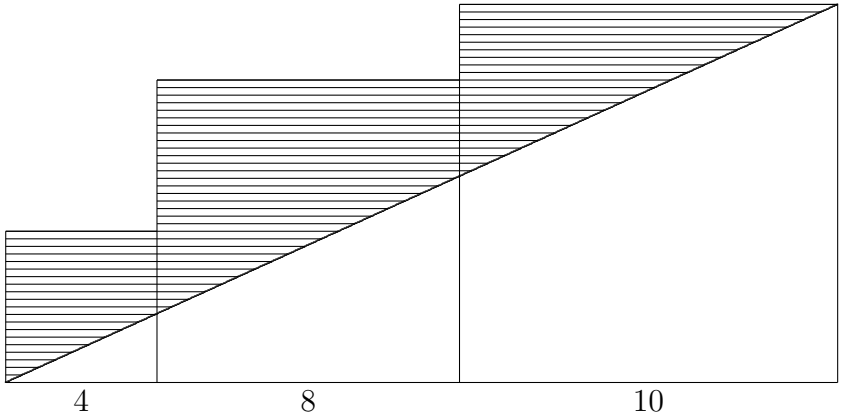
Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.



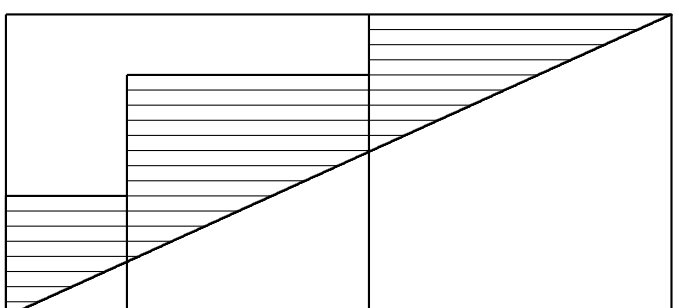
Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



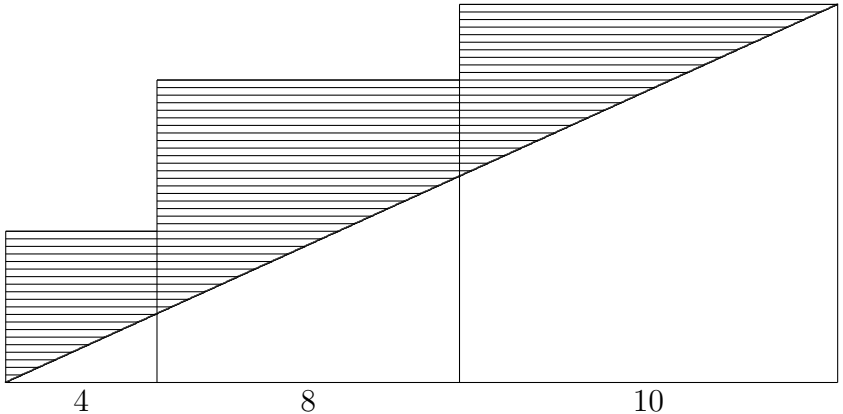
Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.



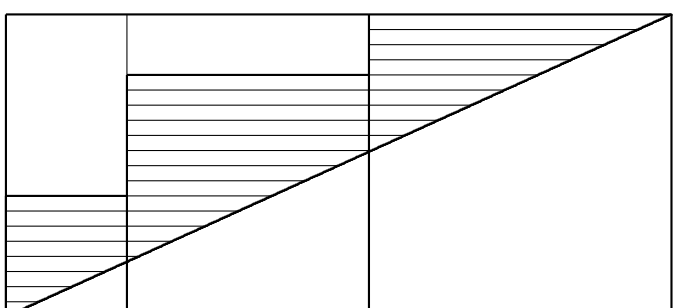
Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



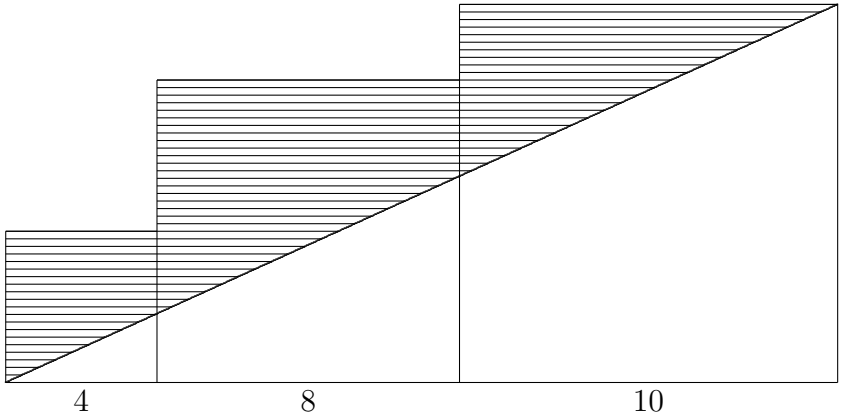
Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.



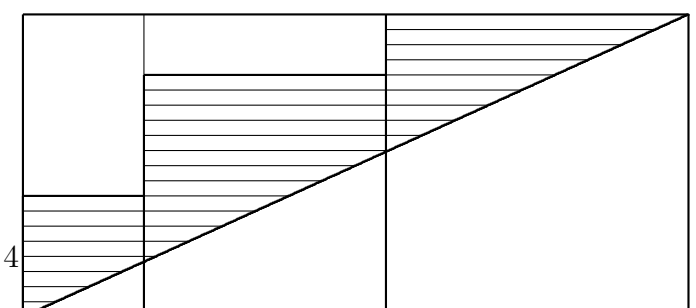
Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



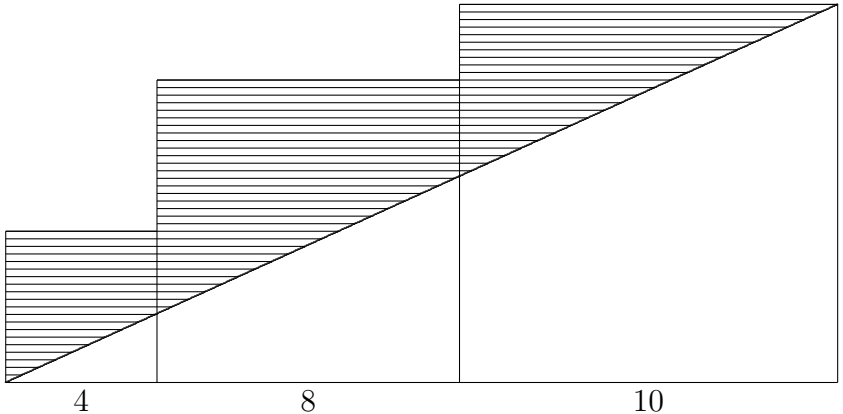
Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.



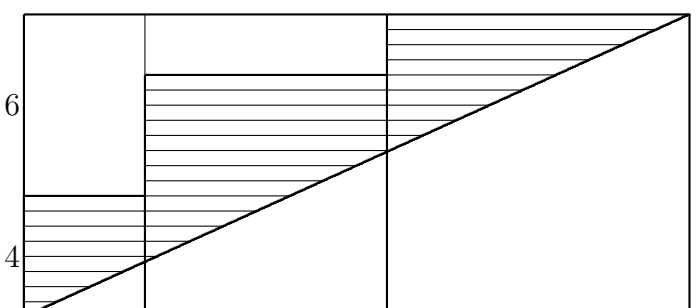
Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



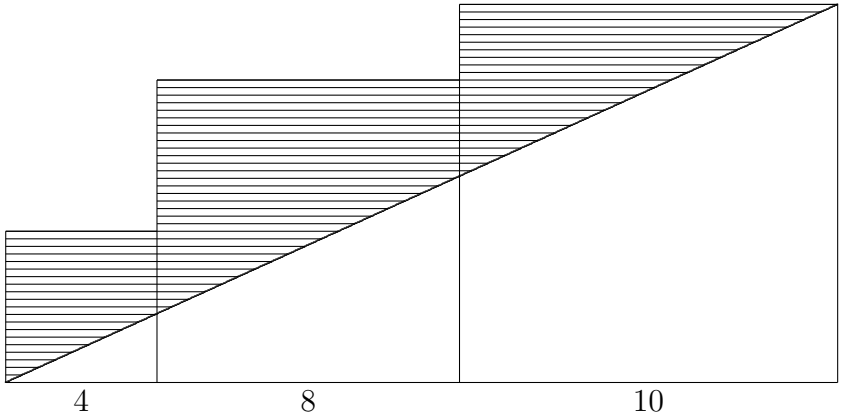
Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.



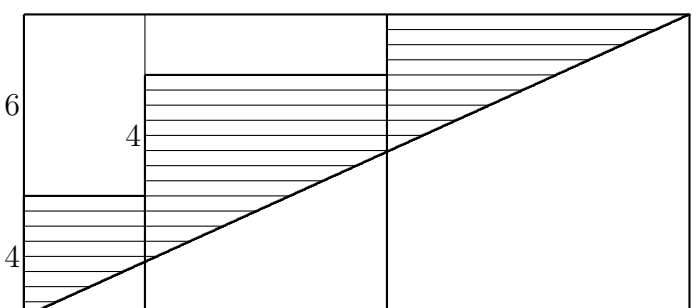
Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



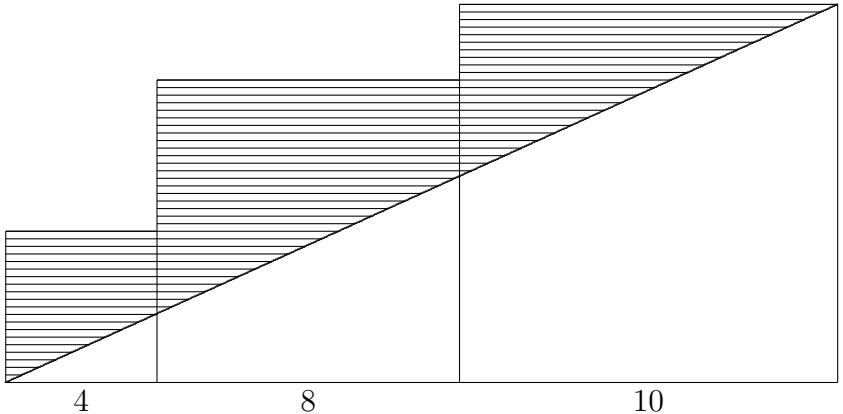
Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.



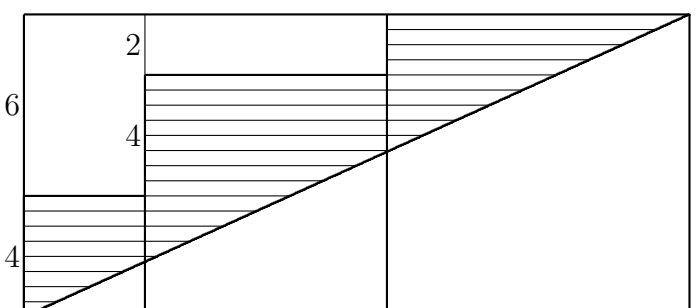
Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



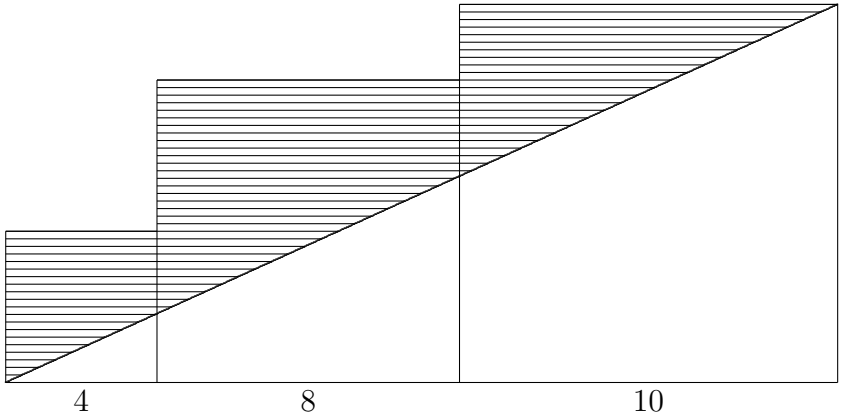
Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.



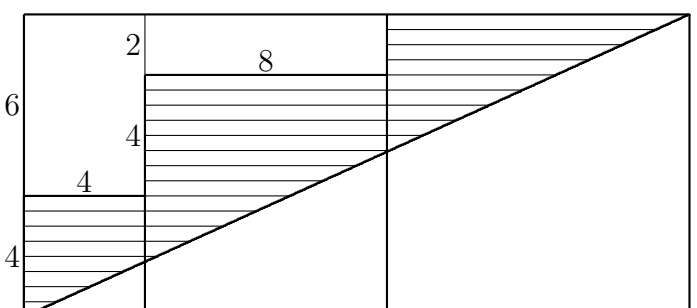
Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



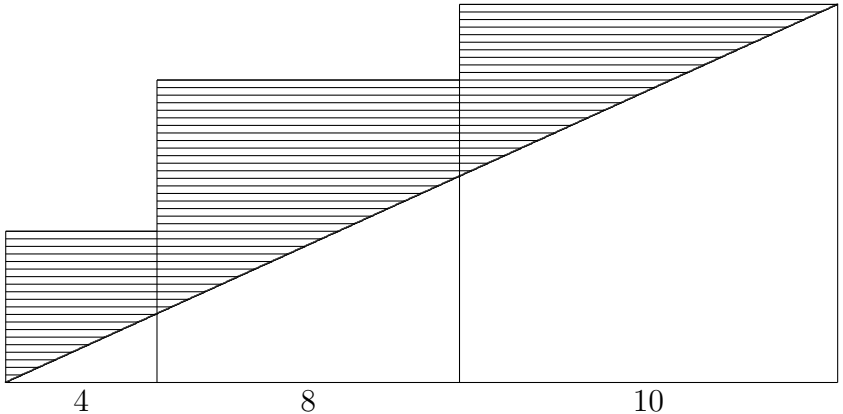
Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.



Задача 57.

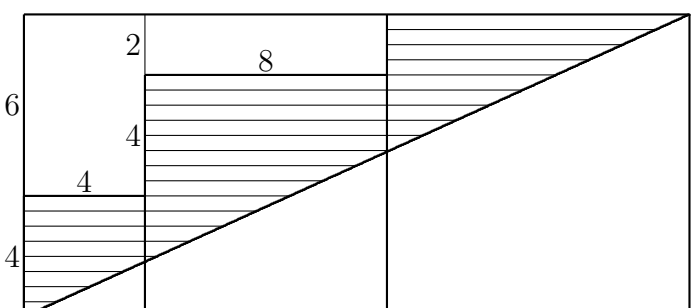
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

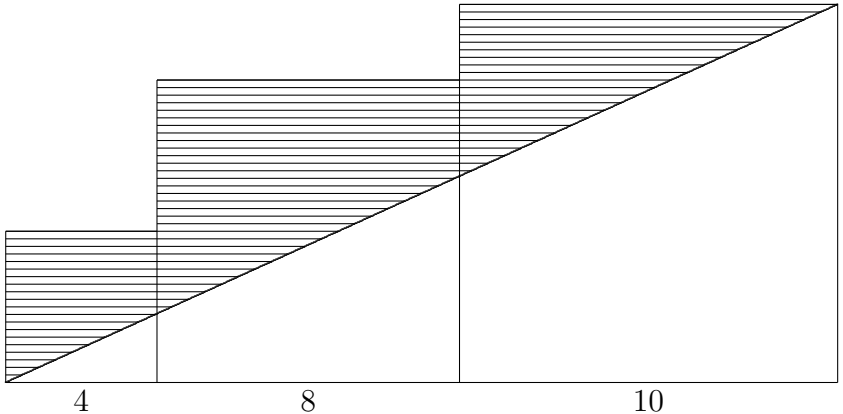
Другое решение.

$S =$



Задача 57.

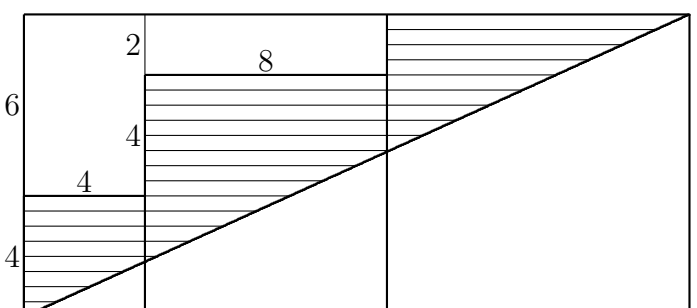
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

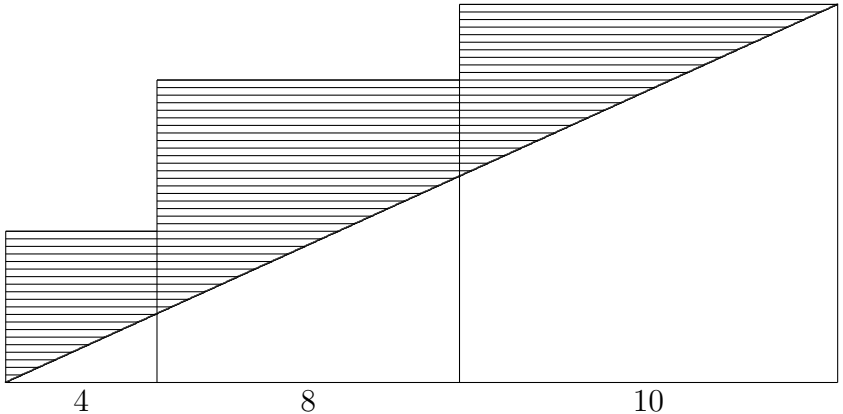
Другое решение.

$S = \frac{1}{2}(4 + 8 + 10)10 -$



Задача 57.

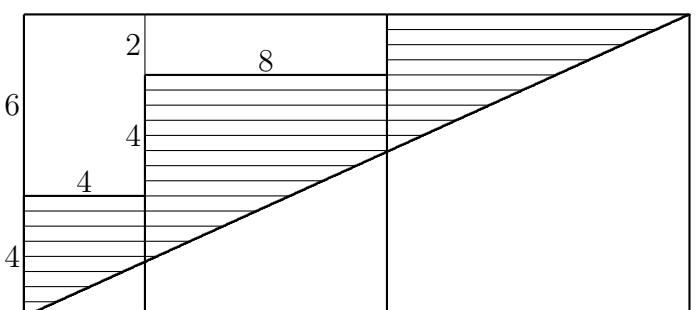
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

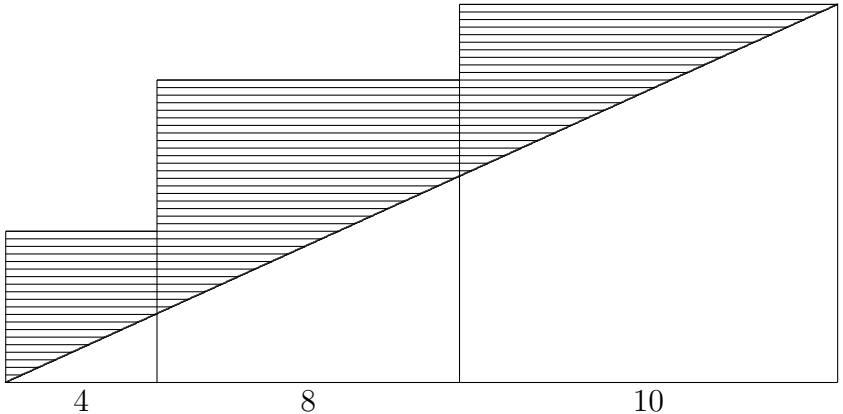
Другое решение.

$S = \frac{1}{2}(4 + 8 + 10)10 - (6 \cdot 4 + \quad) =$



Задача 57.

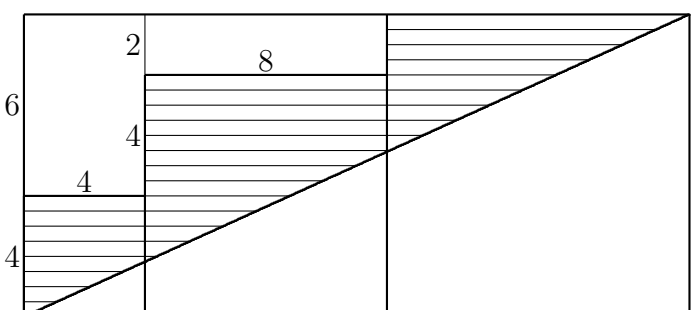
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

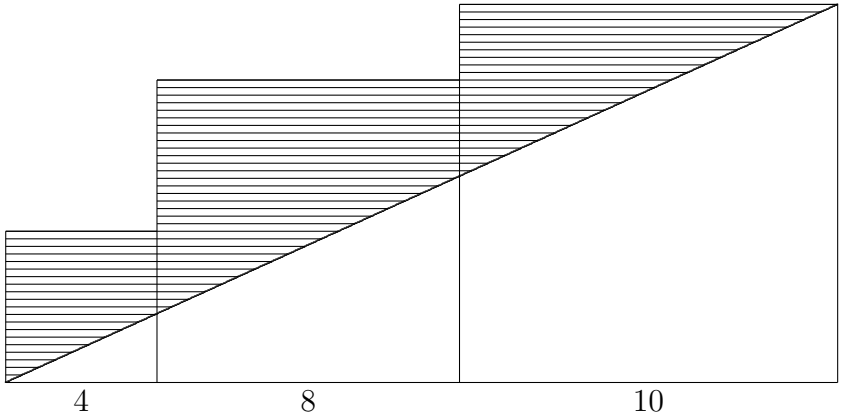
Другое решение.

$S = \frac{1}{2}(4 + 8 + 10)10 - (6 \cdot 4 + 2 \cdot 8) =$



Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.

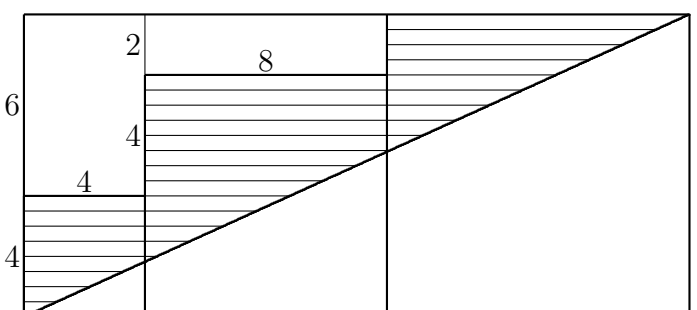


Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.

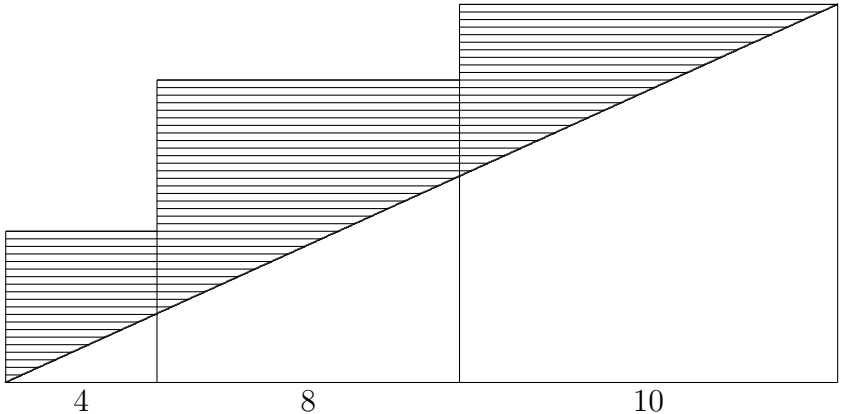
$S = \frac{1}{2}(4 + 8 + 10)10 - (6 \cdot 4 + 2 \cdot 8) =$

$= 110 -$



Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.

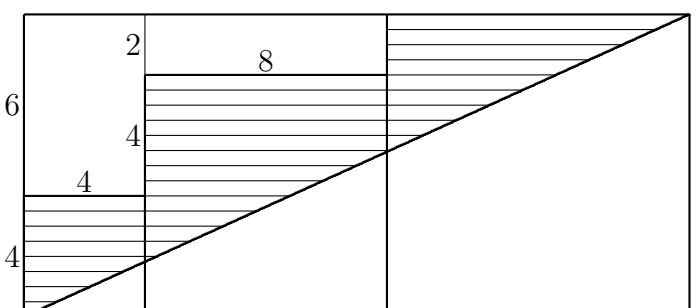


Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.

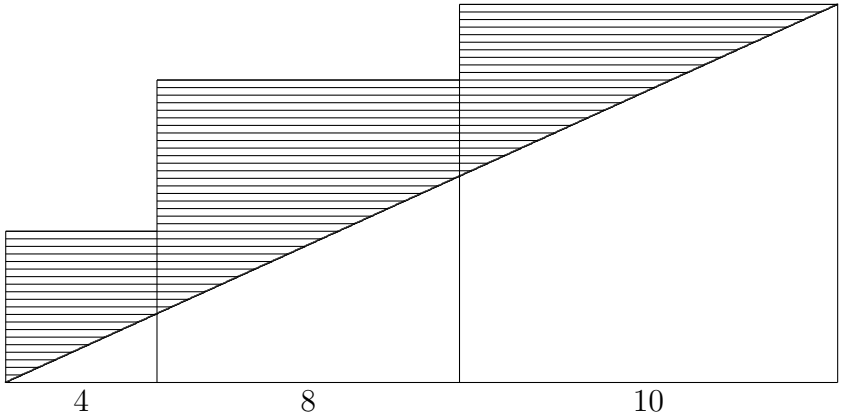
$S = \frac{1}{2}(4 + 8 + 10)10 - (6 \cdot 4 + 2 \cdot 8) =$

$= 110 - (24 + 16) =$



Задача 57.

Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.

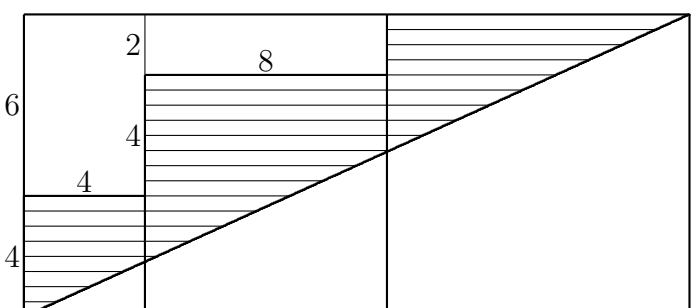


Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

Другое решение.

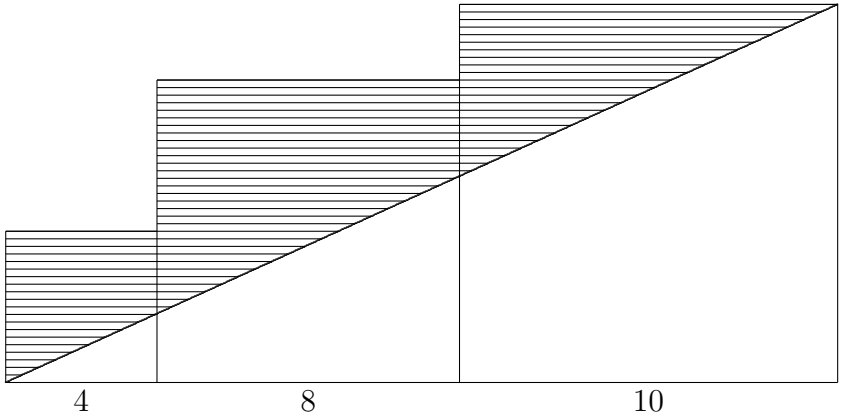
$S = \frac{1}{2}(4 + 8 + 10)10 - (6 \cdot 4 + 2 \cdot 8) =$

$= 110 - (24 + 16) = 110 - 40 =$



Задача 57.

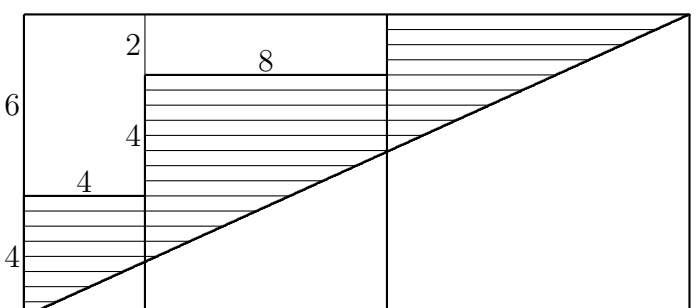
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70.$

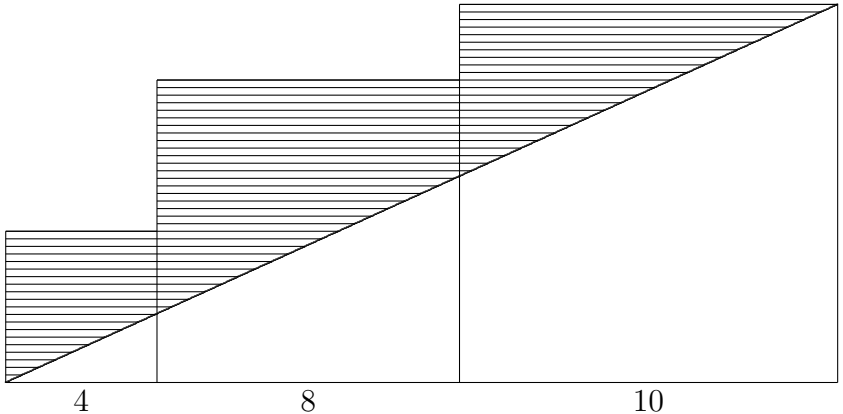
Другое решение.

$S = \frac{1}{2}(4 + 8 + 10)10 - (6 \cdot 4 + 2 \cdot 8) =$
$= 110 - (24 + 16) = 110 - 40 = 70.$



Задача 57.

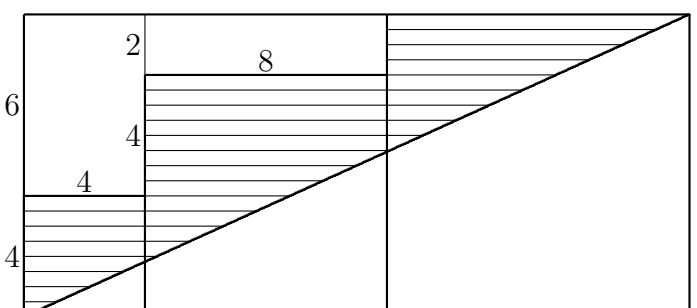
Изображены 3 квадрата. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ. $S = S_4 + S_8 + S_{10} - S_{\triangle} = 16 + 64 + 100 - \frac{1}{2}(10 + 8 + 4) \cdot 10 = 70$.

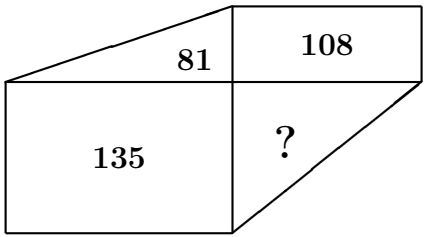
Другое решение.

$S = \frac{1}{2}(4 + 8 + 10)10 - (6 \cdot 4 + 2 \cdot 8) =$
$= 110 - (24 + 16) = 110 - 40 = 70$.

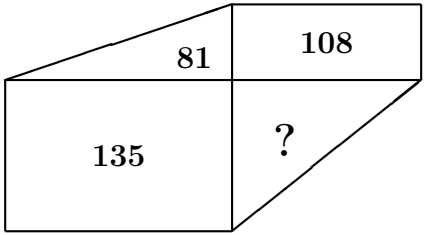


Решение задачи 58.

Задача 58.

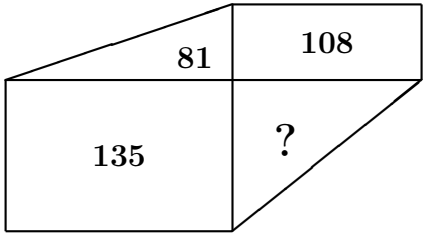


Задача 58.



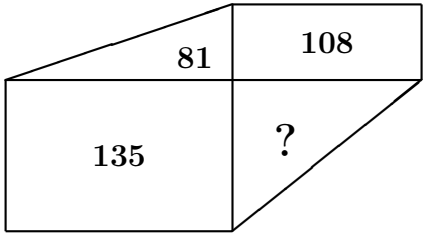
Ответ.

Задача 58.



Ответ.

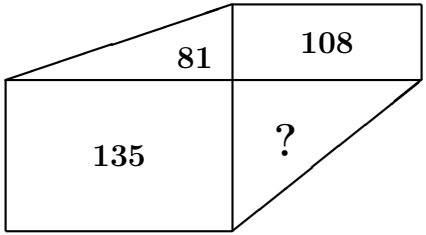
Задача 58.



Ответ.

Для того, чтобы упростить оформление решения

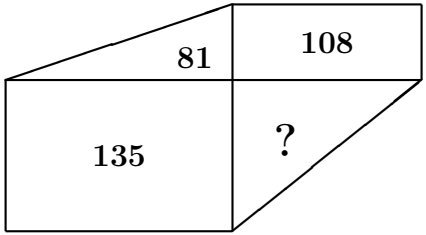
Задача 58.



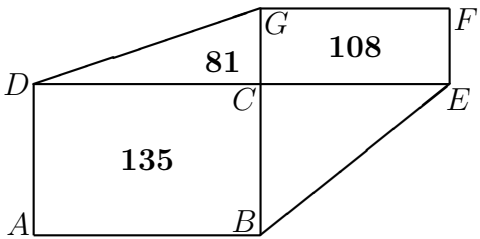
Ответ.

Для того, чтобы упростить оформление решения обозначим вершины буквами.

Задача 58.

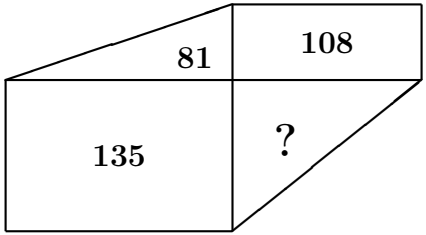


Ответ.

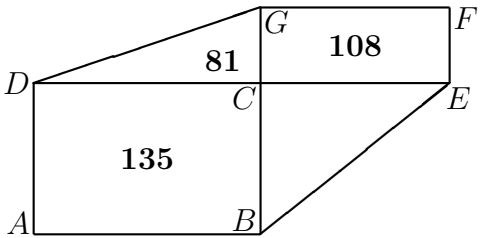


Для того, чтобы упростить оформление решения обозначим вершины буквами.

Задача 58.

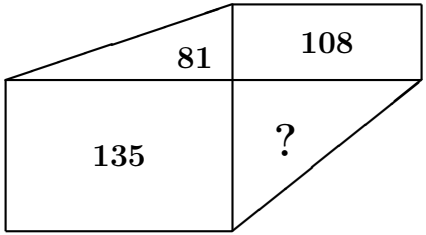


Ответ.

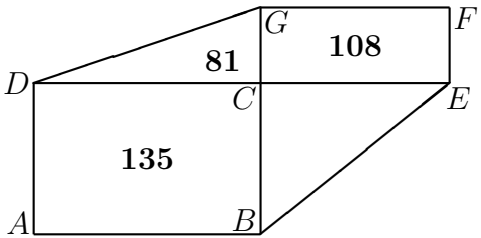


Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями**

Задача 58.

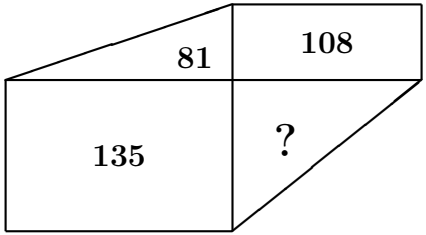


Ответ.

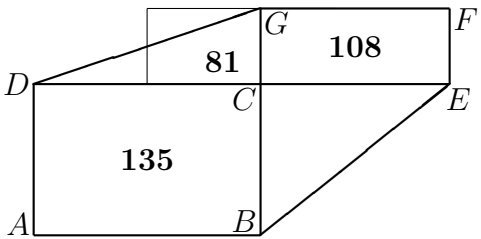


Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Задача 58.

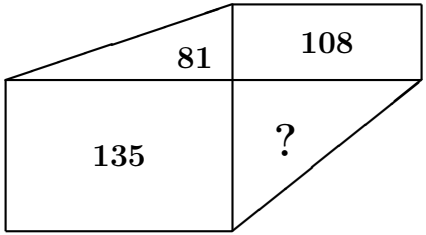


Ответ.

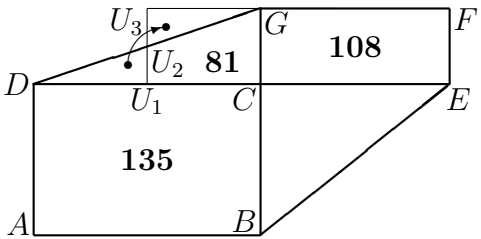


Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Задача 58.

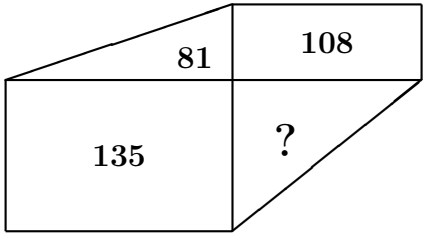


Ответ.

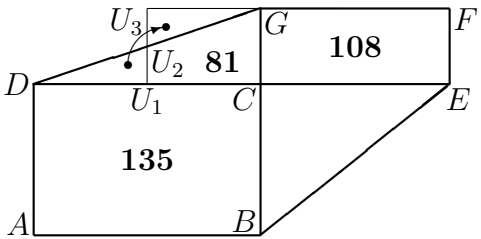


Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Задача 58.



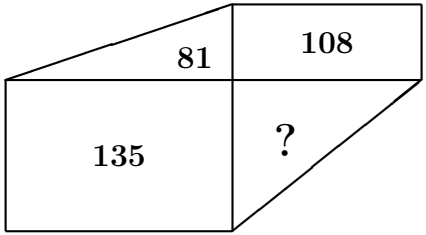
Ответ.



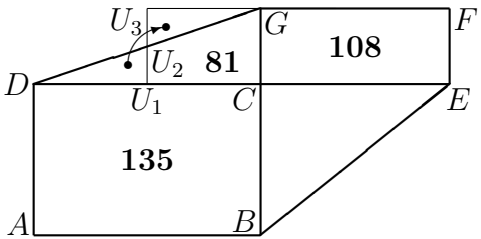
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{BC}{CG} =$$

Задача 58.



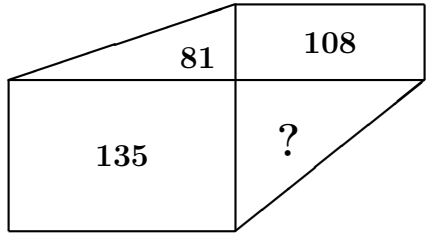
Ответ.



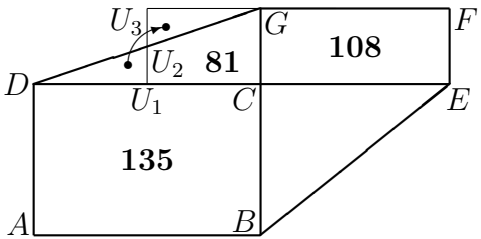
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{BC}{CG} = \frac{S_{ABCD}}{2S_{CGU_2U_1}} =$$

Задача 58.



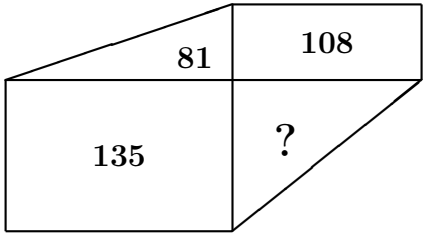
Ответ.



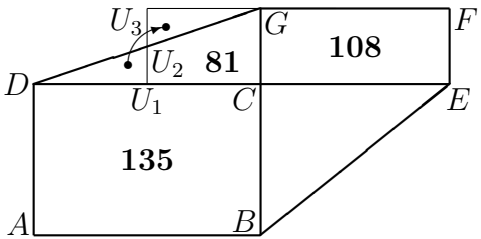
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{BC}{CG} = \frac{S_{ABCD}}{2S_{CGU_2U_1}} = \frac{135}{162} =$$

Задача 58.



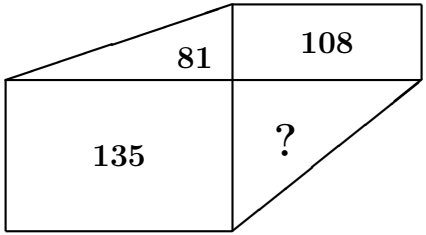
Ответ.



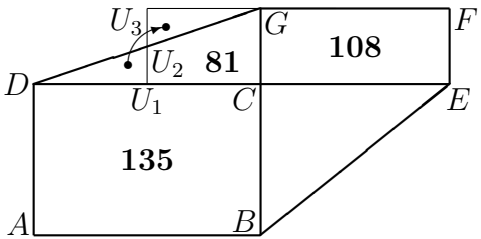
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{BC}{CG} = \frac{S_{ABCD}}{2S_{CGU_2U_1}} = \frac{135}{162} = \frac{5}{6}.$$

Задача 58.



Ответ.

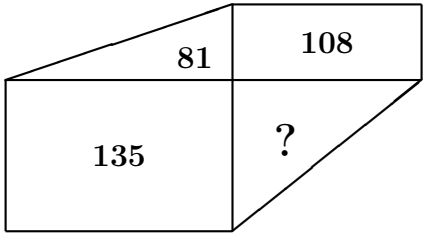


$$\frac{BC}{CG}=\frac{5}{6},$$

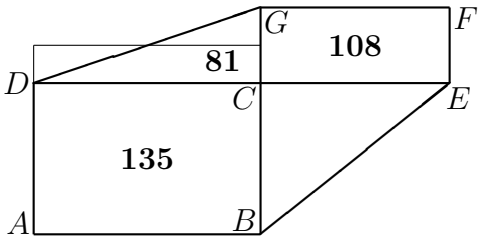
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{BC}{CG}=\frac{S_{ABCD}}{2S_{CGU_2U_1}}=\frac{135}{162}=\frac{5}{6}.$$

Задача 58.



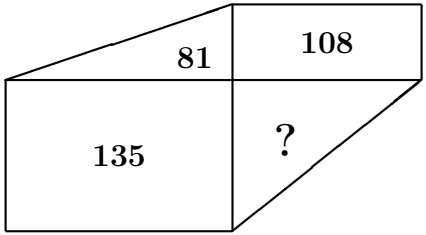
Ответ.



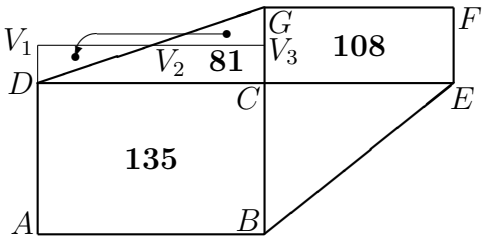
$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Задача 58.



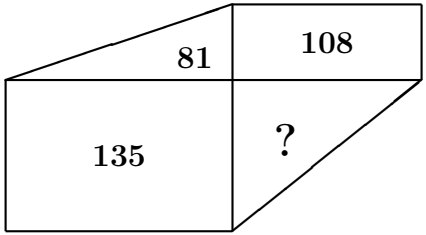
Ответ.



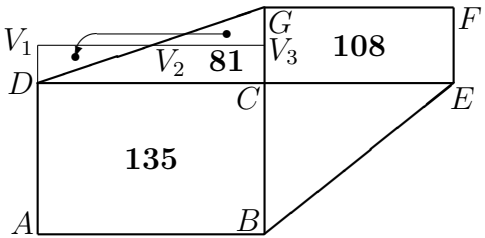
$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Задача 58.



Ответ.

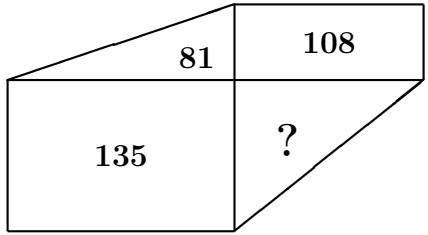


$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

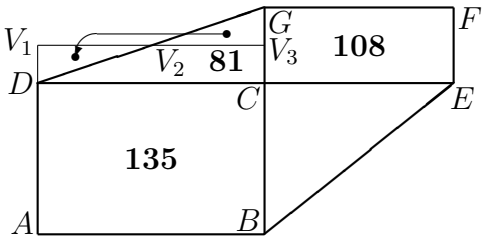
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$\dfrac{DC}{CE} =$

Задача 58.



Ответ.

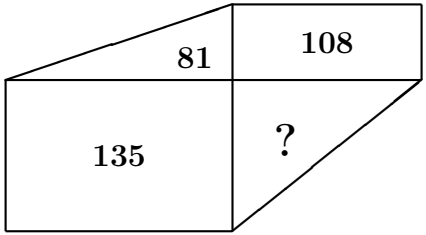


$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

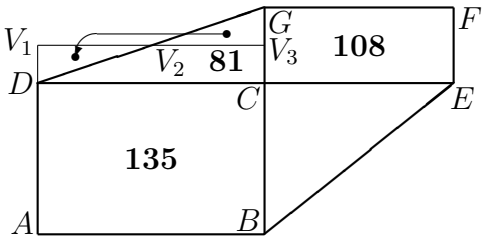
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$\dfrac{DC}{CE} = \dfrac{2S_{DCV_3V_1}}{S_{CEFG}} =$

Задача 58.



Ответ.

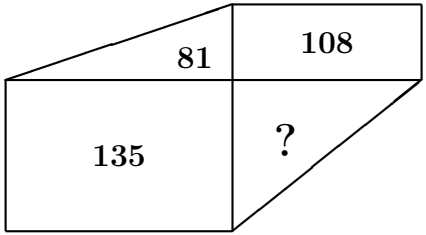


$\dfrac{BC}{CG}=\dfrac{5}{6}$,

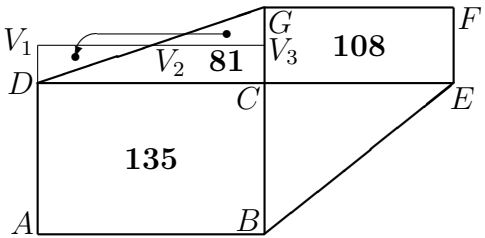
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{DC}{CE}=\frac{2S_{DCV_3V_1}}{S_{CEFG}}=\frac{162}{108}=$$

Задача 58.



Ответ.

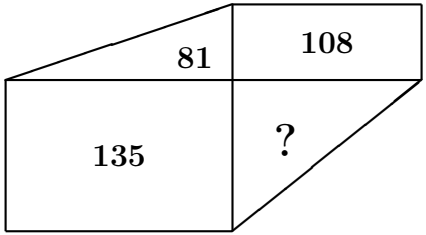


$\dfrac{BC}{CG}=\dfrac{5}{6}$,

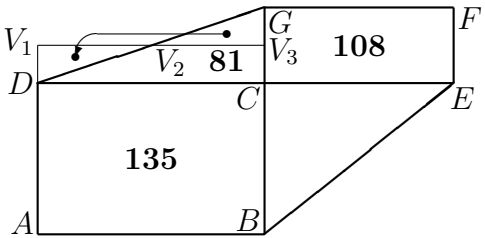
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$\dfrac{DC}{CE}=\dfrac{2S_{DCV_3V_1}}{S_{CEFG}}=\dfrac{162}{108}=\dfrac{6}{4}$.

Задача 58.



Ответ.

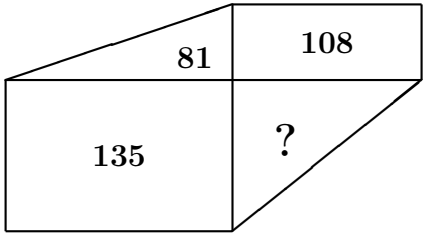


$\dfrac{BC}{CG}=\dfrac{5}{6}$,

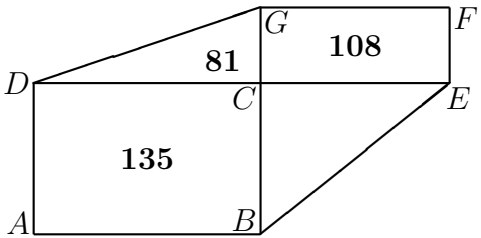
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$\dfrac{DC}{CE}=\dfrac{2S_{DCV_3V_1}}{S_{CEFG}}=\dfrac{162}{108}=\dfrac{6}{4}$.

Задача 58.



Ответ.

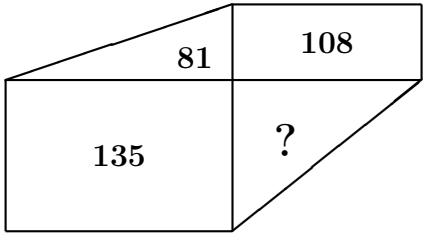


$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

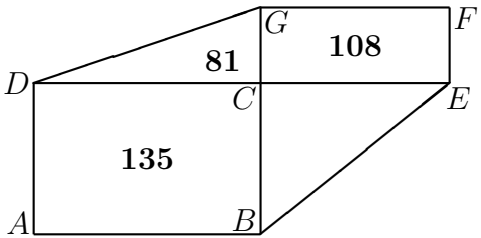
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$\dfrac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}} =$

Задача 58.



Ответ.

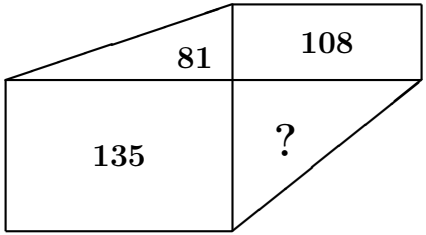


$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

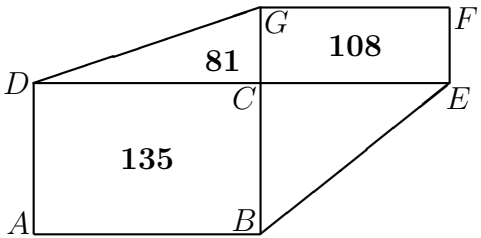
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$\dfrac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}} = \dfrac{BC \cdot CE}{135} =$

Задача 58.



Ответ.

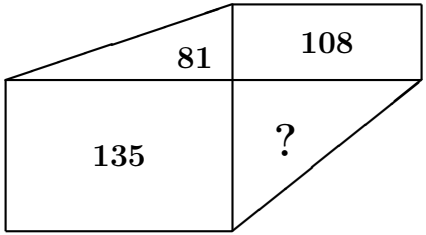


$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

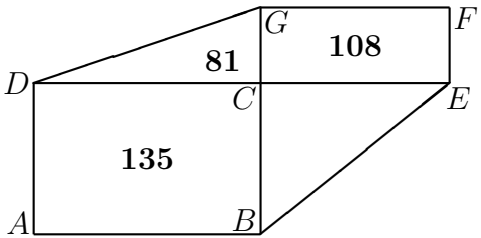
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}} = \frac{BC \cdot CE}{135} = \frac{\frac{5}{6}CG \cdot CE}{135} =$$

Задача 58.



Ответ.

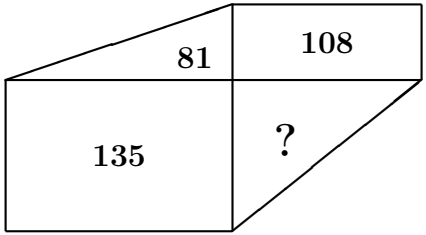


$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

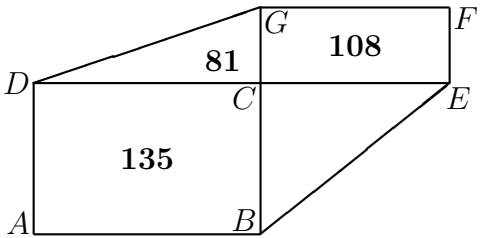
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}} = \frac{BC \cdot CE}{135} = \frac{\frac{5}{6}CG \cdot CE}{135} =$$

Задача 58.



Ответ.

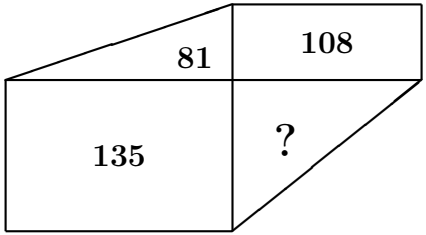


$\dfrac{BC}{CG}=\dfrac{5}{6}$,

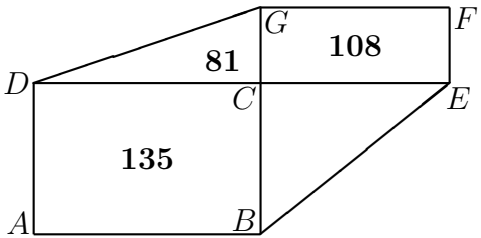
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}}=\frac{BC\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}CG\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}\cdot 108}{135}=$$

Задача 58.



Ответ.

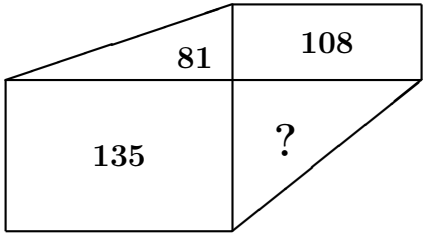


$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

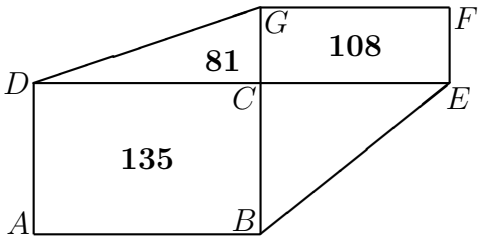
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}} = \frac{BC \cdot CE}{135} = \frac{\frac{5}{6}CG \cdot CE}{135} = \frac{\frac{5}{6} \cdot 108}{135} = \frac{18}{27} =$$

Задача 58.



Ответ.

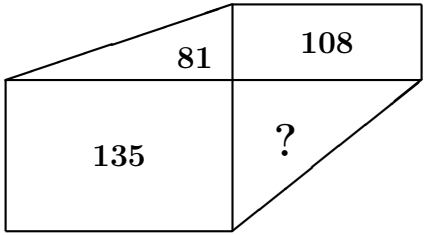


$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

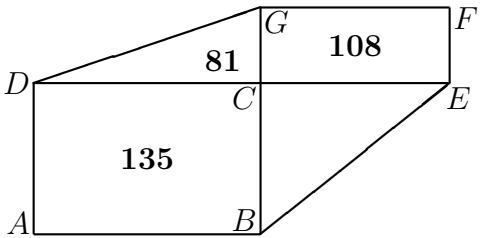
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}} = \frac{BC \cdot CE}{135} = \frac{\frac{5}{6}CG \cdot CE}{135} = \frac{\frac{5}{6} \cdot 108}{135} = \frac{18}{27} = \frac{2}{3}.$$

Задача 58.



Ответ.

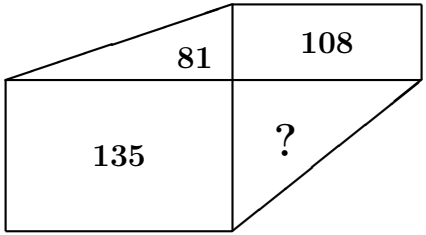


$\dfrac{BC}{CG} = \dfrac{5}{6}$,

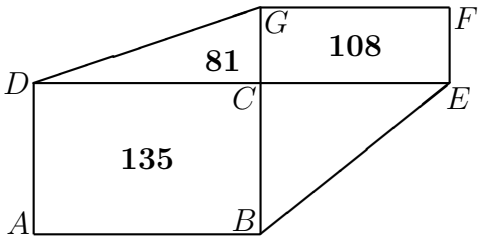
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}} = \frac{BC \cdot CE}{135} = \frac{\frac{5}{6}CG \cdot CE}{135} = \frac{\frac{5}{6} \cdot 108}{135} = \frac{18}{27} = \frac{2}{3}.$$

Задача 58.



Ответ.

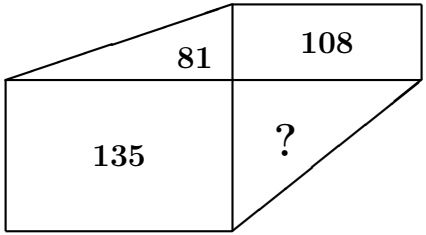


$\dfrac{BC}{CG}=\dfrac{5}{6}$, $S_{BCE}=$

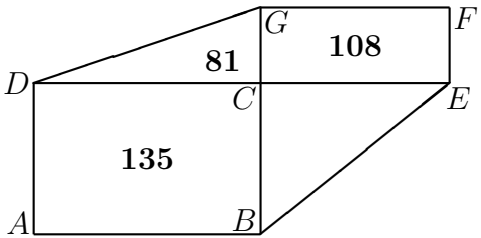
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}}=\frac{BC\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}CG\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}\cdot 108}{135}=\frac{18}{27}=\frac{2}{3}.$$

Задача 58.



Ответ.

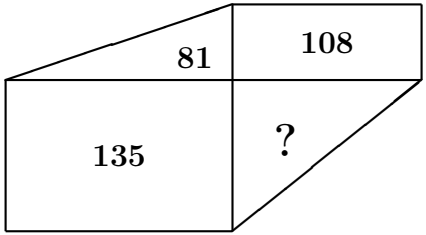


$\frac{BC}{CG}=\frac{5}{6}$, $S_{BCE}=\frac{1}{3}S_{ABCD}=$

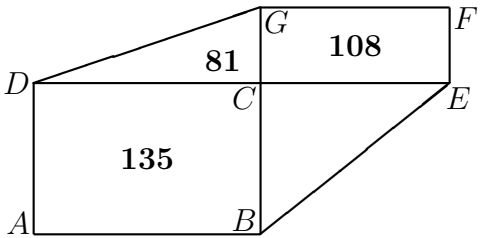
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}}=\frac{BC\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}CG\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}\cdot 108}{135}=\frac{18}{27}=\frac{2}{3}.$$

Задача 58.



Ответ.

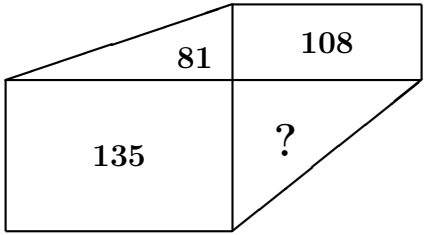


$\dfrac{BC}{CG}=\dfrac{5}{6}$, $S_{BCE}=\dfrac{1}{3}S_{ABCD}=45$.

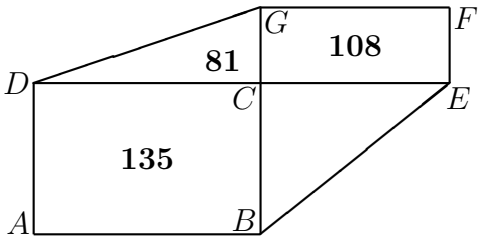
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}}=\frac{BC\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}CG\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}\cdot 108}{135}=\frac{18}{27}=\frac{2}{3}.$$

Задача 58.



Ответ.



$\frac{BC}{CG}=\frac{5}{6}$, $S_{BCE}=\frac{1}{3}S_{ABCD}=45$.

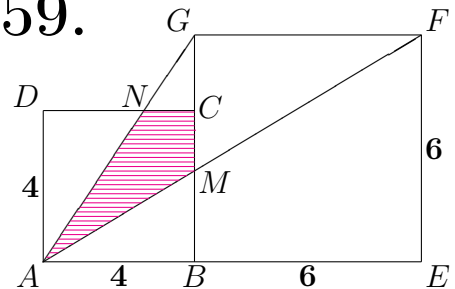
Для того, чтобы свести вычисление к «алгебре фигур», в соответствии с **рекомендациями** применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

$$\frac{2S_{BCE}}{S_{ABCD}}=\frac{BC\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}CG\cdot CE}{135}=\frac{\frac{5}{6}\cdot 108}{135}=\frac{18}{27}=\frac{2}{3}.$$

Решение задачи 59.

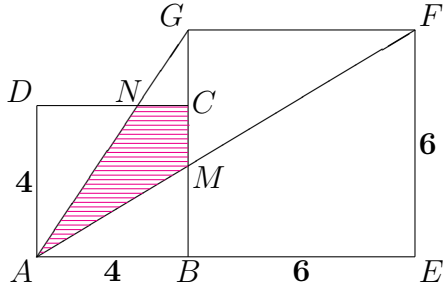
Задача 59.

Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.



Задача 59.

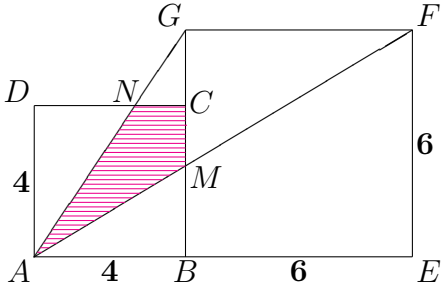
Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ.

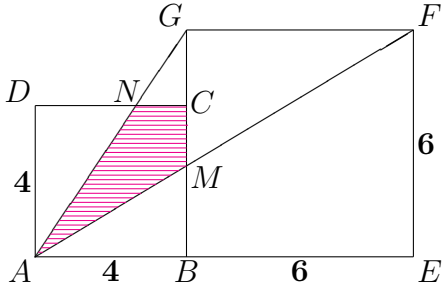
Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ.

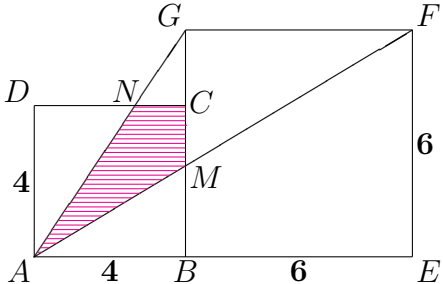
Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN =$

Задача 59.

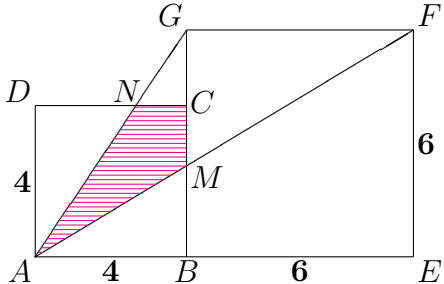
Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN =$

$\triangle ABM \sim$

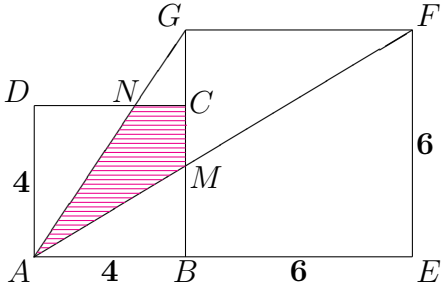
Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN =$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF$,

Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.

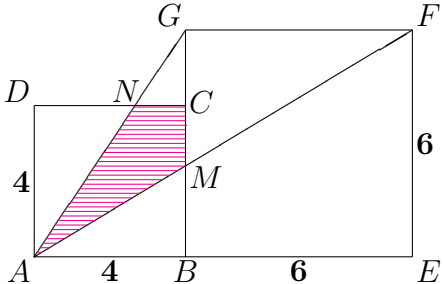


Ответ. $AMCN =$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF$,

$\triangle NCG \sim$

Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.

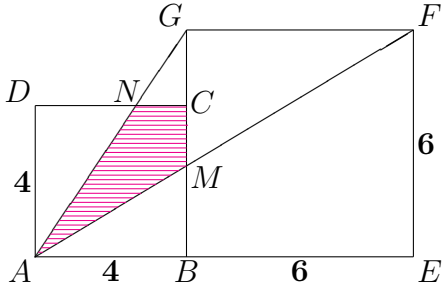


Ответ. $AMCN =$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF$,

$\triangle NCG \sim \triangle ABG$,

Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.

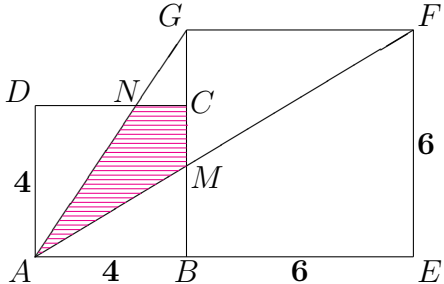


Ответ. $AMCN = ABG-$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF$,

$\triangle NCG \sim \triangle ABG$,

Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.



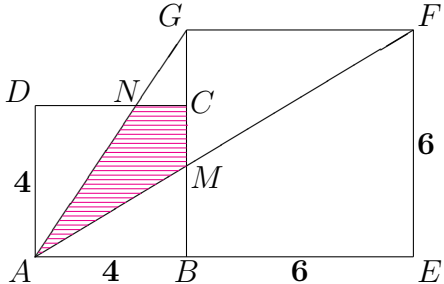
Ответ. $AMCN = ABG - ABM -$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF$,

$\triangle NCG \sim \triangle ABG$,

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.

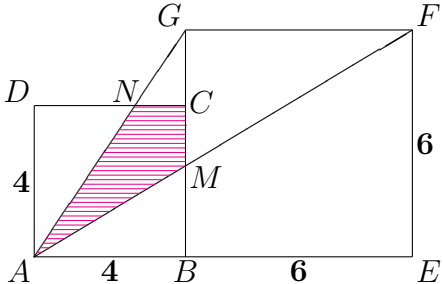


Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF,$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

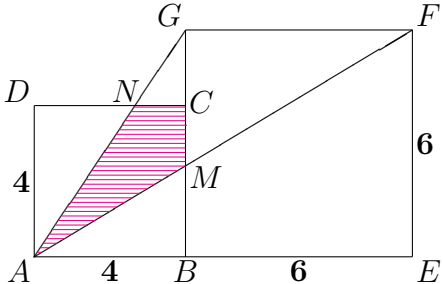
$S_{\triangle AMCN} =$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF,$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



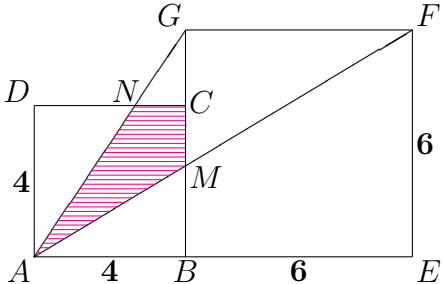
Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF,$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

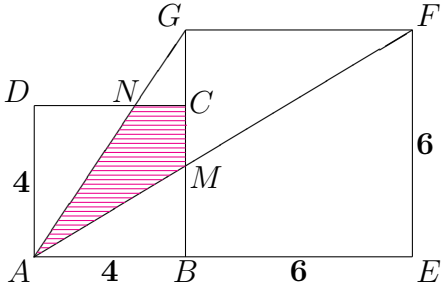
$S_{\triangle ABG} =$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF,$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

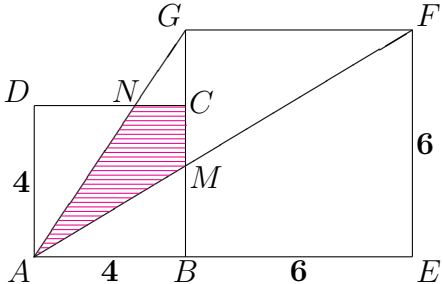
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG =$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF,$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

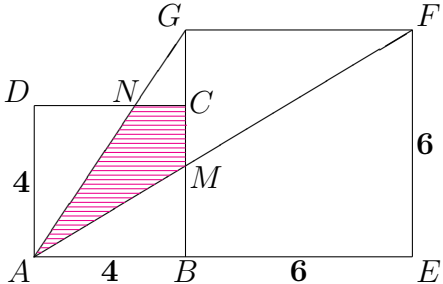
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 =$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF,$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

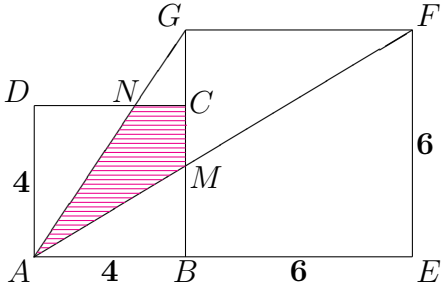
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF,$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

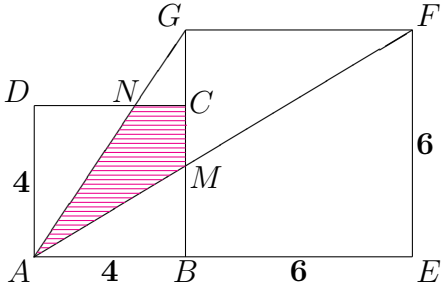
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} =$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

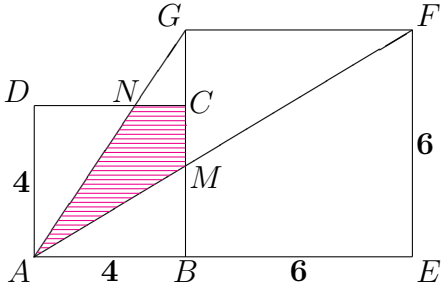
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \qquad \cdot S_{\triangle AEF} =$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

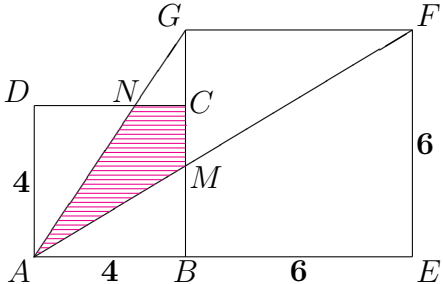
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB + BE} \right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} =$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

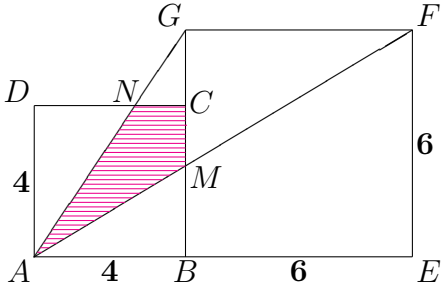
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB + BE} \right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6} \right)^2 \cdot$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

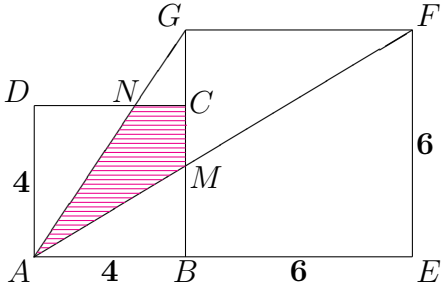
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB + BE} \right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6} \right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 =$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

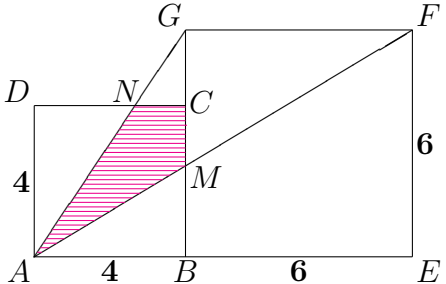
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB + BE} \right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6} \right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG,$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

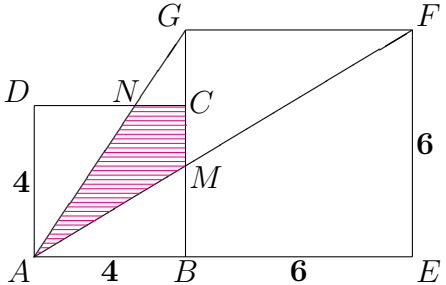
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} =$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

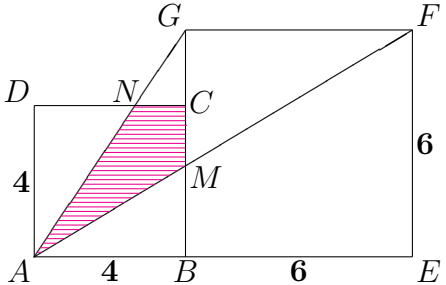
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \qquad \cdot S_{\triangle ABG} =$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

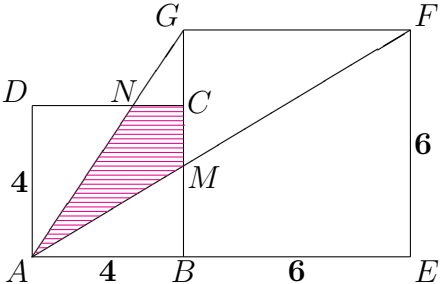
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG-BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} =$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

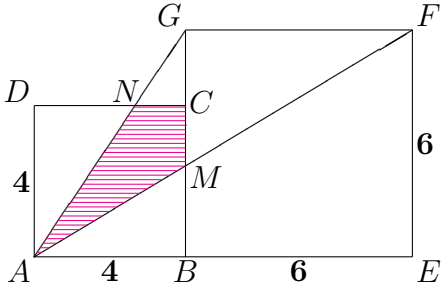
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG-BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 =$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$$

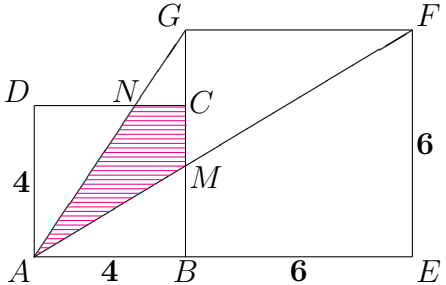
$$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$$

$$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$$

$$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG-BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \frac{4}{3}.$$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

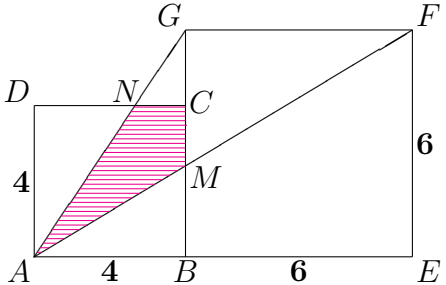
$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} =$

$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG-BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \frac{4}{3}.$

Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} = 12 -$

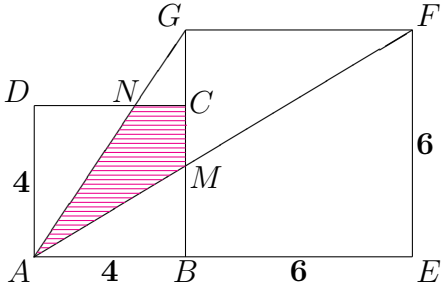
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG-BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \frac{4}{3}.$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} = 12 -$

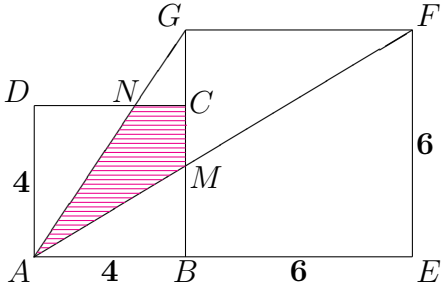
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG-BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \frac{4}{3}.$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG$.

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} = 12 - \frac{24}{5} -$

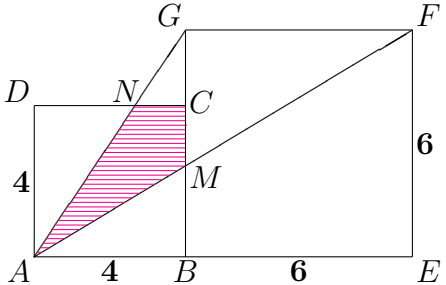
$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$

$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$

$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG-BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \frac{4}{3}.$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG$.

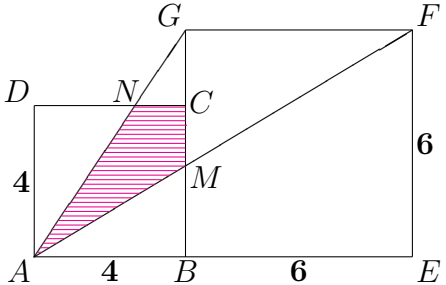
$$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} = 12 - \frac{24}{5} -$$

$$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$$

$$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$$

$$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG-BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \frac{4}{3}.$$

Задача 59.
Найти площадь
четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG.$

$$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} = 12 - \frac{24}{5} - \frac{4}{3} =$$

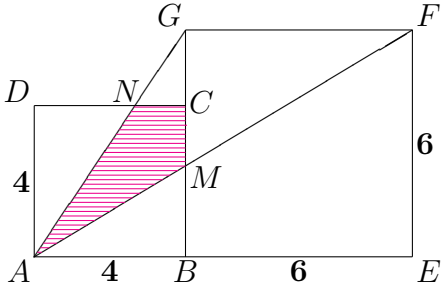
$$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$$

$$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB+BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$$

$$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG-BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \frac{4}{3}.$$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG$.

$$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} = 12 - \frac{24}{5} - \frac{4}{3} = \frac{88}{15}.$$

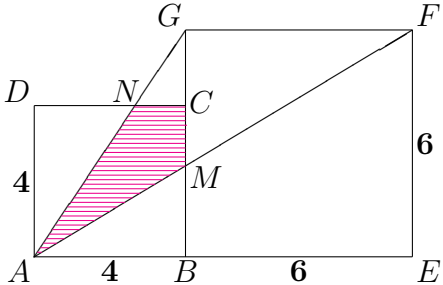
$$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$$

$$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB + BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$$

$$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG - BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \frac{4}{3}.$$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG$.

$$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} = 12 - \frac{24}{5} - \frac{4}{3} = \frac{88}{15}.$$

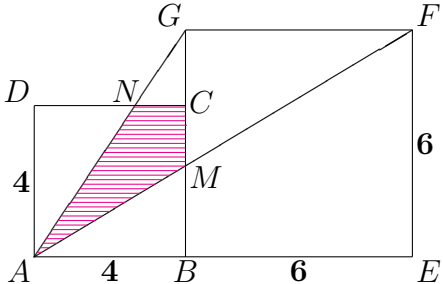
$$S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BG = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12.$$

$$\triangle ABM \sim \triangle AEF, \quad S_{\triangle ABM} = \left(\frac{AB}{AB + BE}\right)^2 \cdot S_{\triangle AEF} = \left(\frac{4}{4+6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2}(4+6) \cdot 6 = \frac{24}{5}.$$

$$\triangle NCG \sim \triangle ABG, \quad S_{\triangle NCG} = \left(\frac{BG - BC}{BG}\right)^2 \cdot S_{\triangle ABG} = \left(\frac{6-4}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \frac{4}{3}.$$

Задача 59.

Найти площадь четырехугольника $AMCN$.



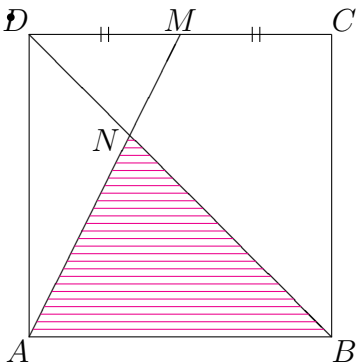
Ответ. $AMCN = ABG - ABM - NCG$.

$S_{\triangle AMCN} = S_{\triangle ABG} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle NCG} = 12 - \frac{24}{5} - \frac{4}{3} = \frac{88}{15}$.

Решение задачи 60

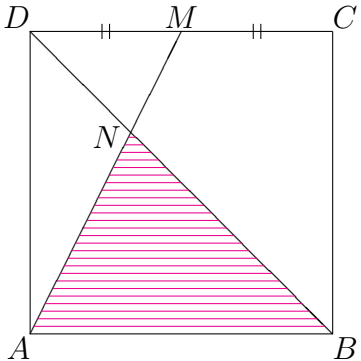
Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Задача 60.

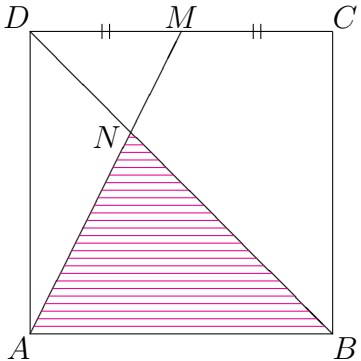
Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ.

Задача 60.

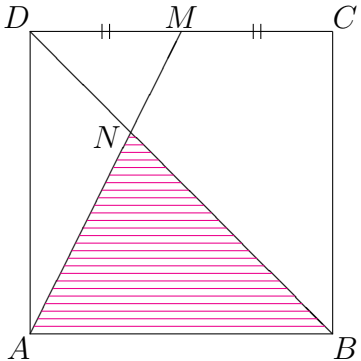
Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ.

Задача 60.

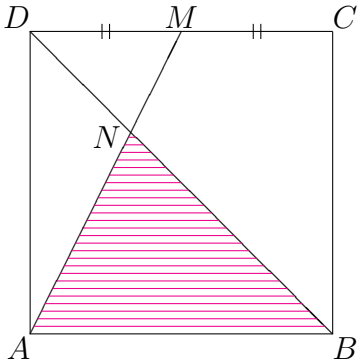
Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.

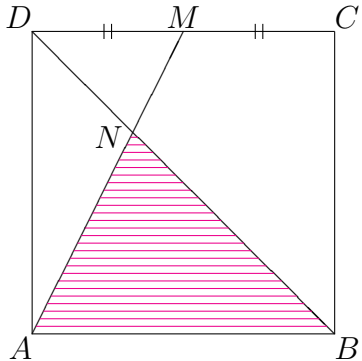


Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь.

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.

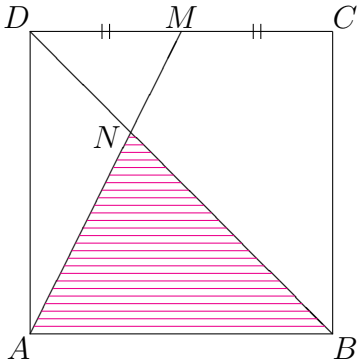


Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



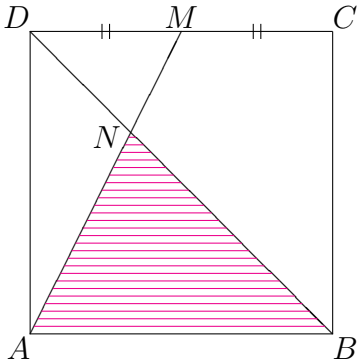
Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN =$

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



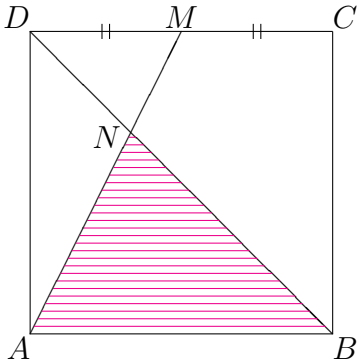
Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

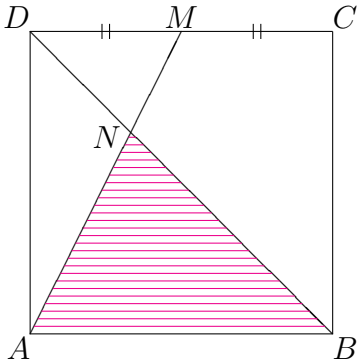
Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь.

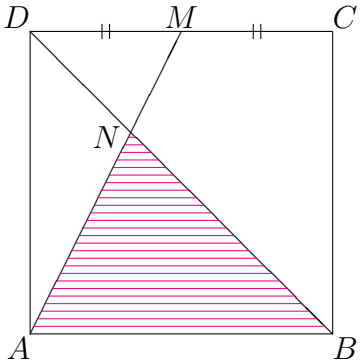
Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

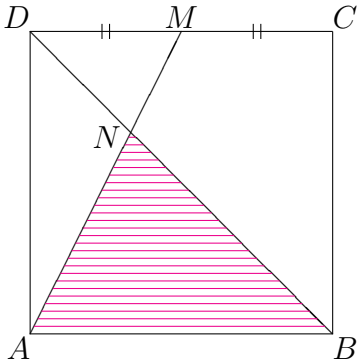
$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} =$

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

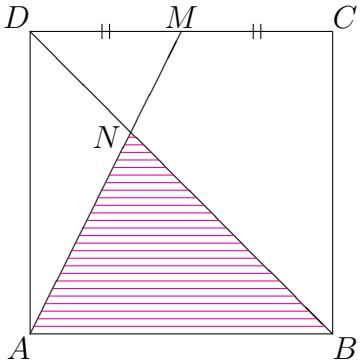
$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} =$

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

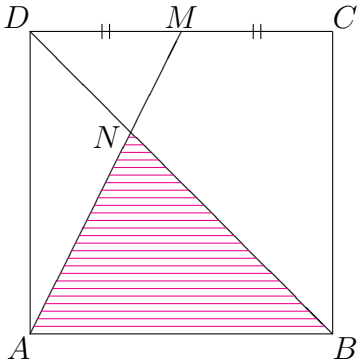
$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} =$

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь.

Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

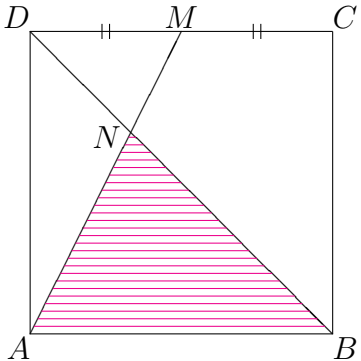
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} =$

BN и DN являются сторонами подобных треугольников

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь.

Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

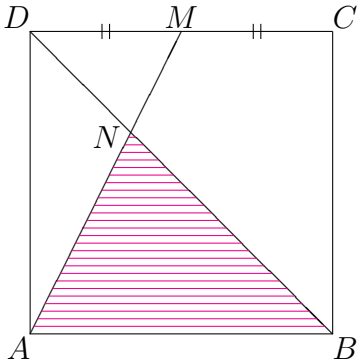
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} =$

BN и DN являются сторонами подобных треугольников $\triangle ABN \sim \triangle MDN$, поэтому...

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь.

Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

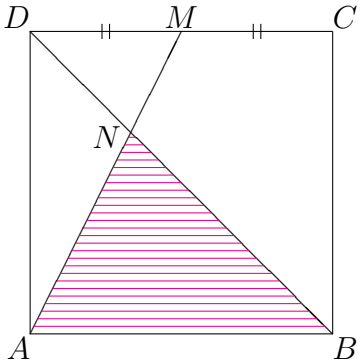
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} =$

BN и DN являются сторонами подобных треугольников $\triangle ABN \sim \triangle MDN$, поэтому...

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

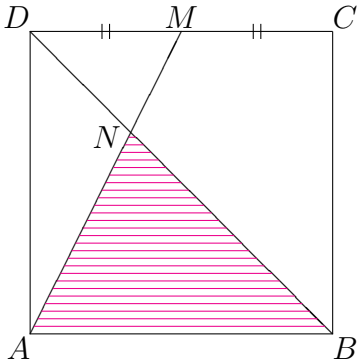
$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2$,

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

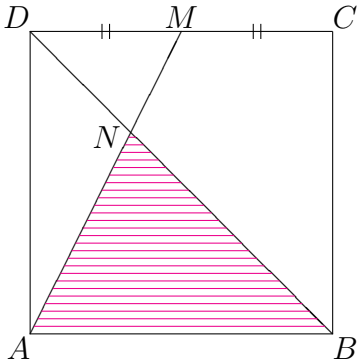
$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2, \qquad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN}$

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

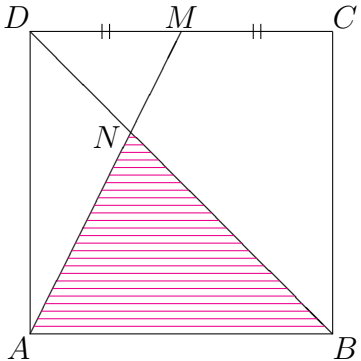
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2$, $\qquad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN}$

При этом $\qquad = S_{\triangle ABD}$,

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

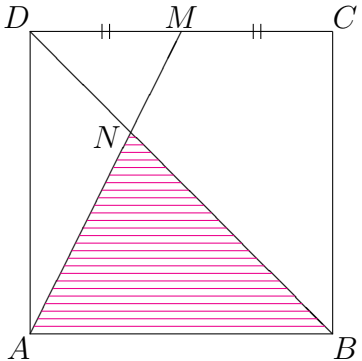
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2, \qquad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN}$

При этом $\qquad = S_{\triangle ABN} + S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABD}$,

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

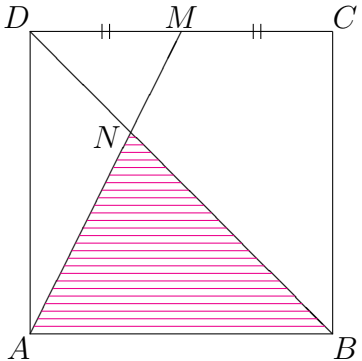
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2, \qquad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN}$

При этом $3S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABN} + S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABD}$,

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

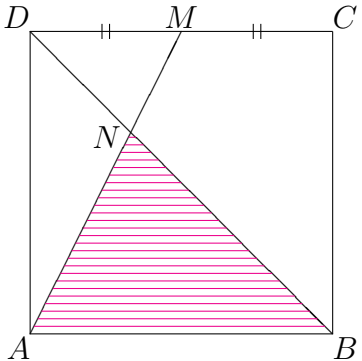
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2, \qquad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN}$

При этом $3S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABN} + S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABD}, \qquad S_{\triangle ADN} =$

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

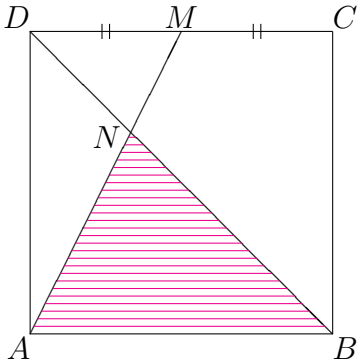
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2, \qquad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN}$

При этом $3S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABN} + S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABD}, \qquad S_{\triangle ADN} = \dfrac{1}{3}S_{\triangle ABD}$.

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

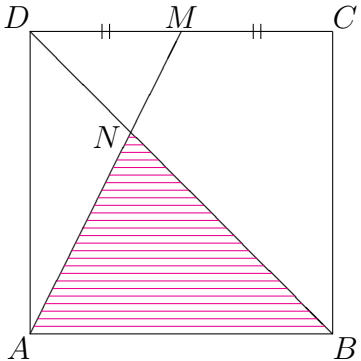
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2$, $\qquad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN} =$

При этом $3S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABN} + S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABD}$, $\qquad S_{\triangle ADN} = \dfrac{1}{3}S_{\triangle ABD}$.

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

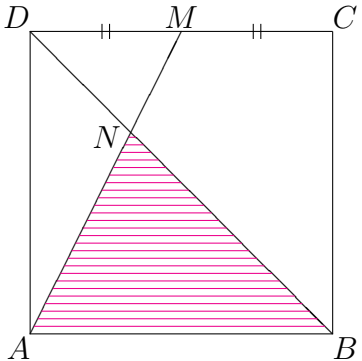
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2$, $\qquad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN} = \dfrac{2}{3} S_{\triangle ABD} =$

При этом $3S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABN} + S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABD}$, $\qquad S_{\triangle ADN} = \dfrac{1}{3} S_{\triangle ABD}$.

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

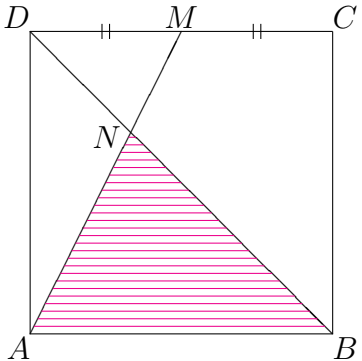
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2$, $\qquad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN} = \dfrac{2}{3}S_{\triangle ABD} = \dfrac{1}{3}S_{\square ABCD}$.

При этом $3S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABN} + S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABD}$, $\qquad S_{\triangle ADN} = \dfrac{1}{3}S_{\triangle ABD}$.

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

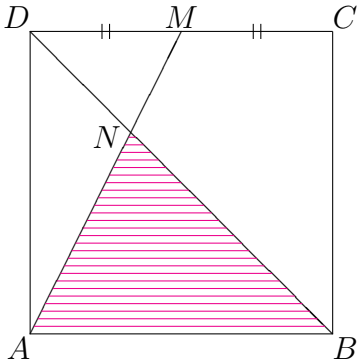
У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2$, $\quad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN} = \dfrac{2}{3}S_{\triangle ABD} = \dfrac{1}{3}S_{\square ABCD}$.

При этом $3S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABN} + S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABD}$, $\quad S_{\triangle ADN} = \dfrac{1}{3}S_{\triangle ABD}$.

Задача 60.

Найдите площадь треугольника ABN.



Ответ. В каком виде представим ответ?

Нам дан квадрат, значит, предполагается, что нам известны его сторона и/или площадь. Поэтому в ответе укажем, какую долю искомая площадь составляет от площади квадрата $ABCD$.

$\triangle ABN = \triangle ABD - \triangle ADN$.

У треугольников ABD, ABN и ADN общая высота, опущенная на основание BD.

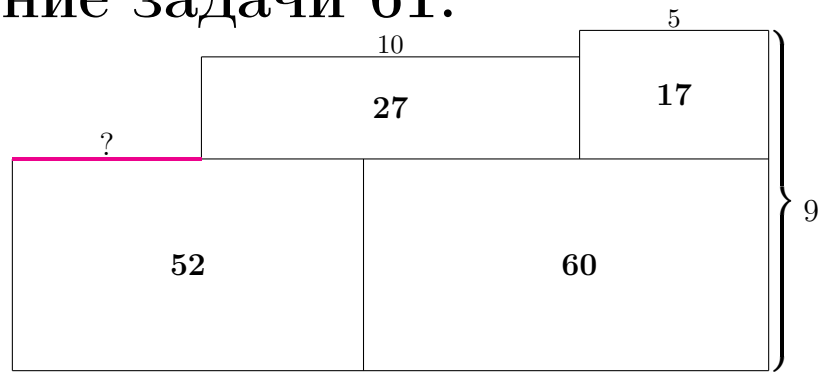
Значит, $\dfrac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ADN}} = \dfrac{BN}{DN} = \dfrac{AB}{MD} = 2$, $\quad S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ADN} = \dfrac{2}{3}S_{\triangle ABD} = \dfrac{1}{3}S_{\square ABCD}$.

При этом $3S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABN} + S_{\triangle ADN} = S_{\triangle ABD}$, $\quad S_{\triangle ADN} = \dfrac{1}{3}S_{\triangle ABD}$.

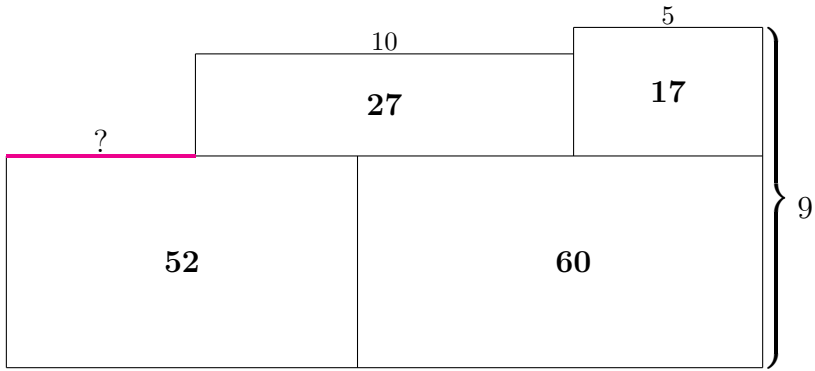
Задача решена.

Решение задачи 61.

Задача 61.

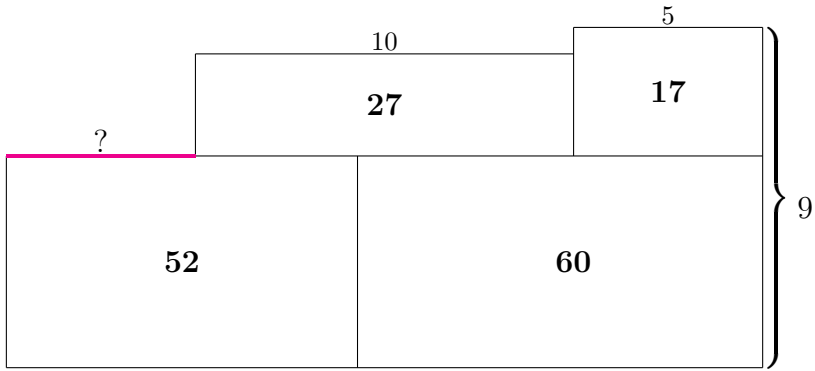


Задача 61.



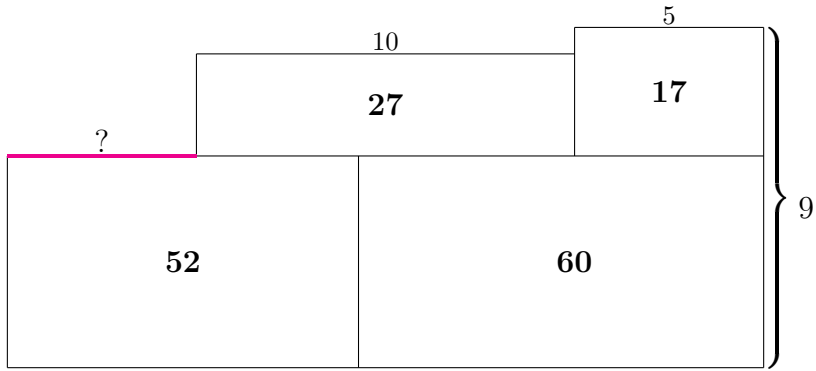
Ответ.

Задача 61.



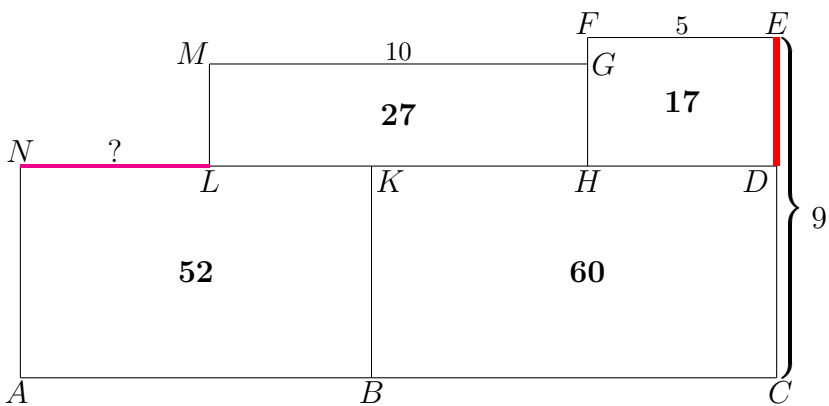
Ответ.

Задача 61.

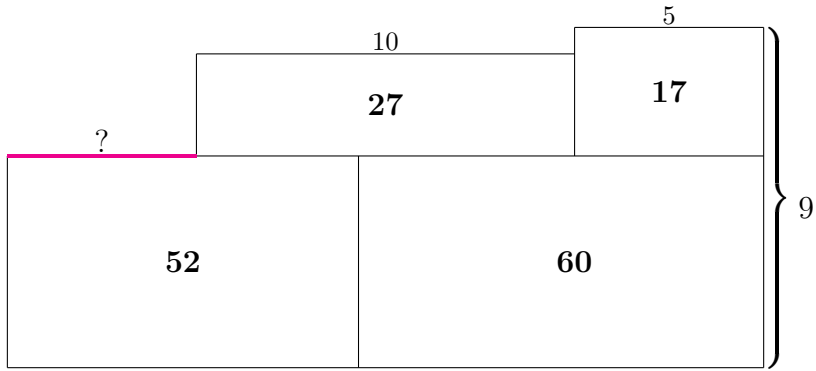


Ответ.

$DE =$

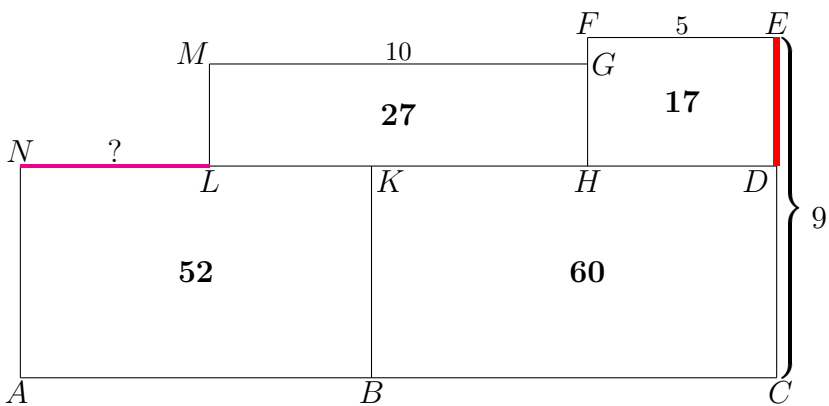


Задача 61.

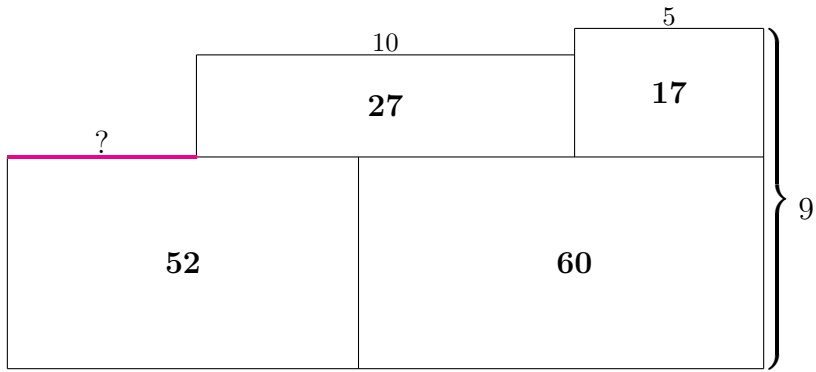


Ответ.

$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} =$

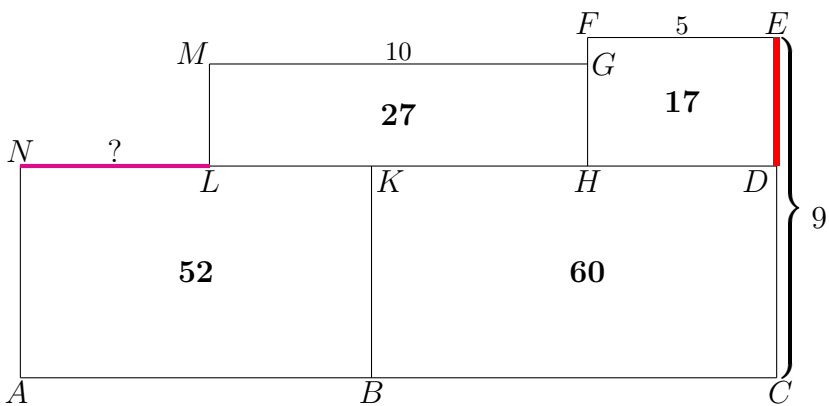


Задача 61.

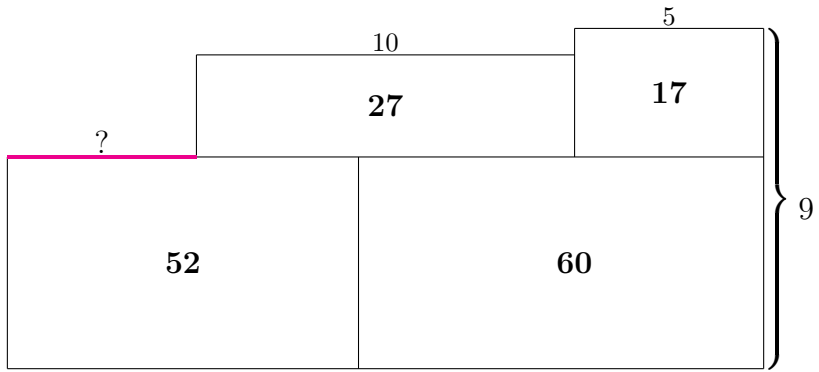


Ответ.

$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} = \dfrac{17}{5}$.

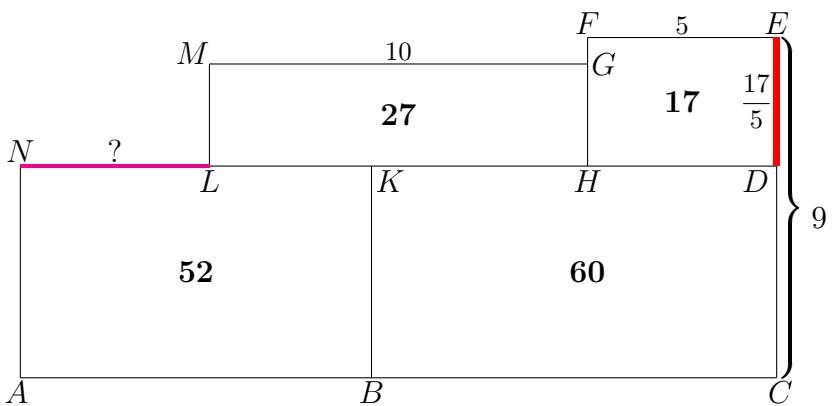


Задача 61.

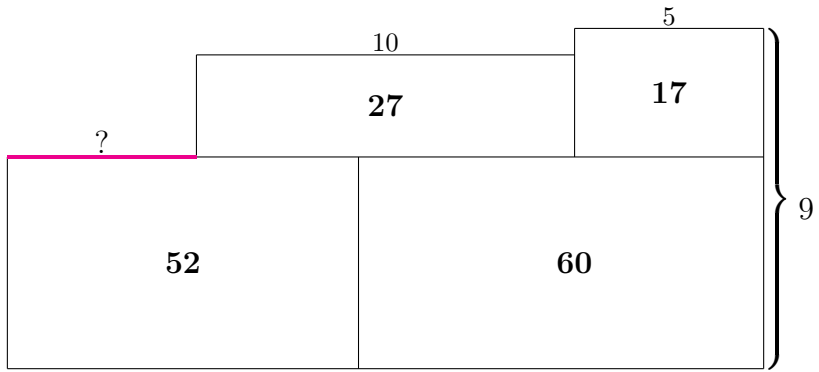


Ответ.

$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} = \dfrac{17}{5}.$

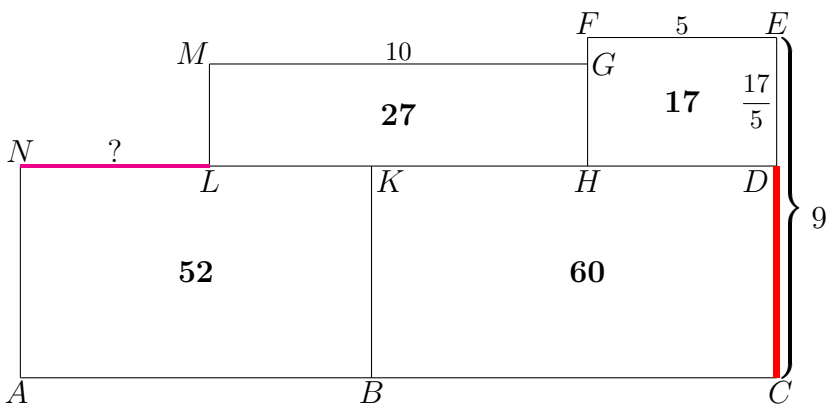


Задача 61.

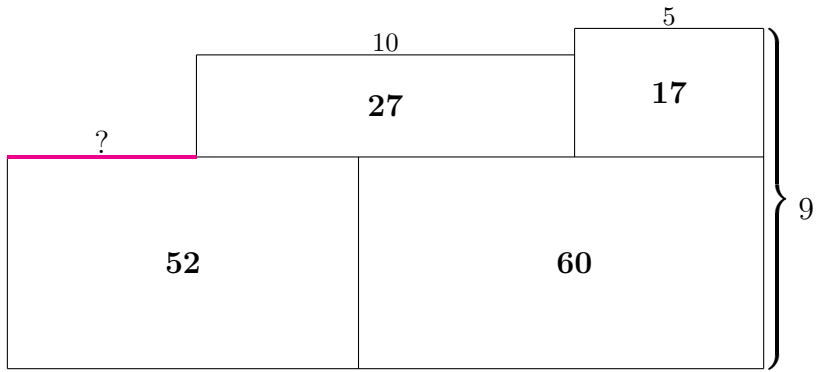


Ответ.

$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} = \dfrac{17}{5}$.



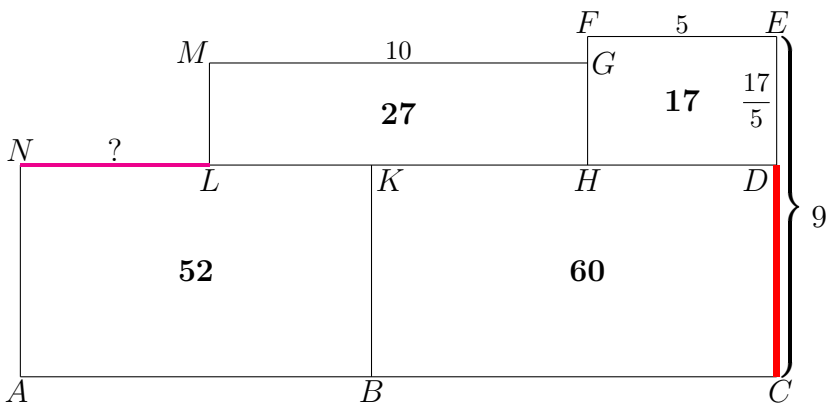
Задача 61.



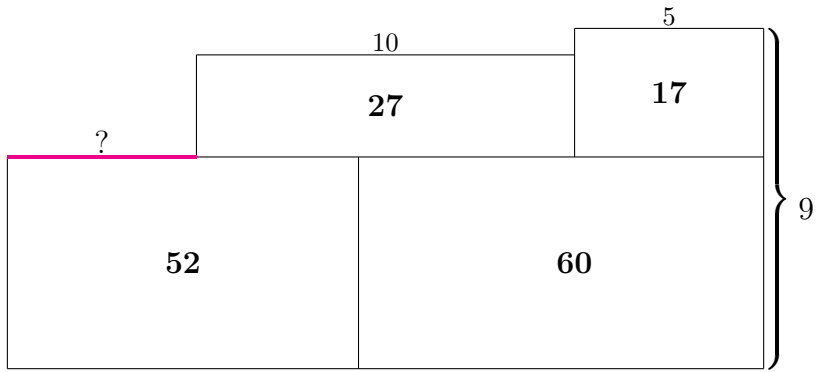
Ответ.

$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} = \dfrac{17}{5}.$

$CD =$



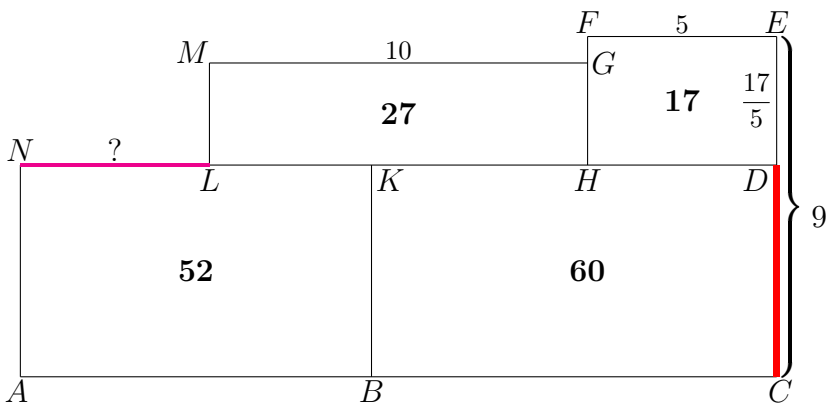
Задача 61.



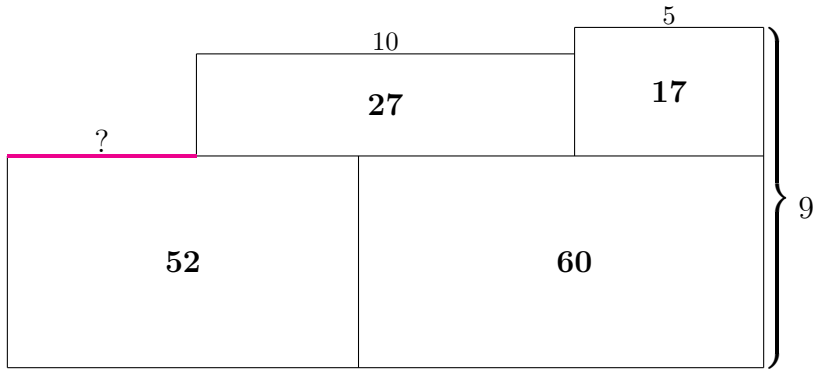
Ответ.

$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} = \dfrac{17}{5}.$

$CD = 9 - \dfrac{17}{5} =$



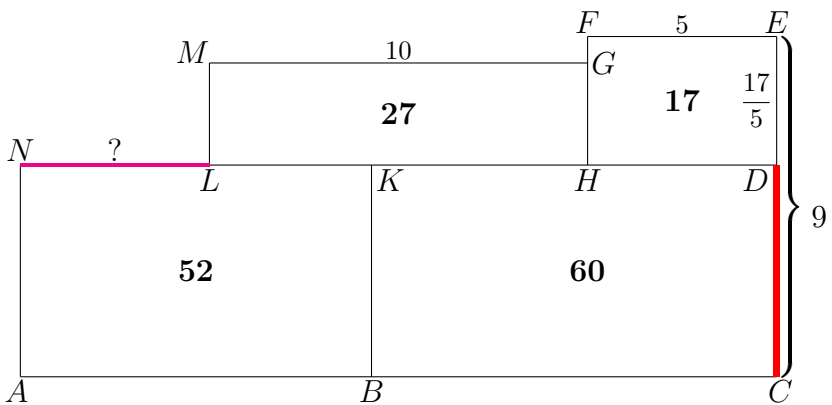
Задача 61.



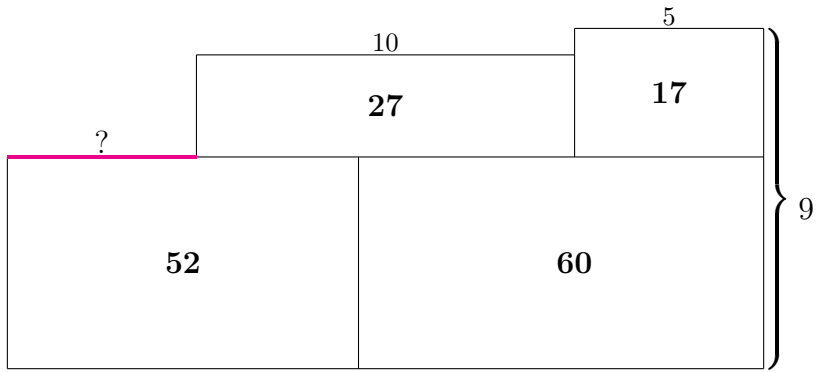
Ответ.

$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} = \dfrac{17}{5}.$

$CD = 9 - \dfrac{17}{5} = \dfrac{28}{5}.$



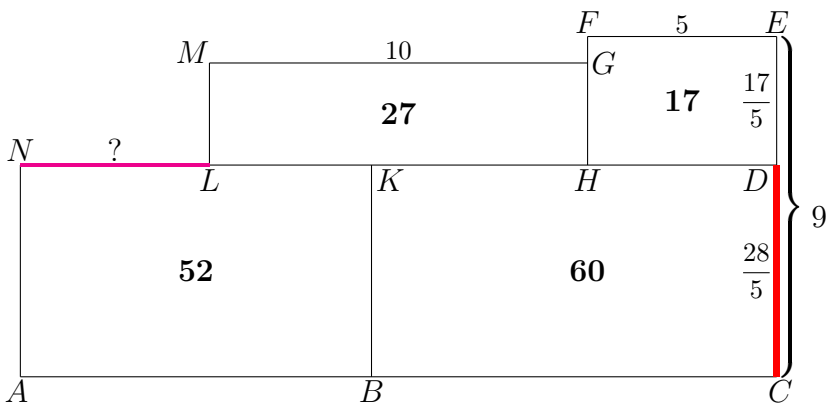
Задача 61.



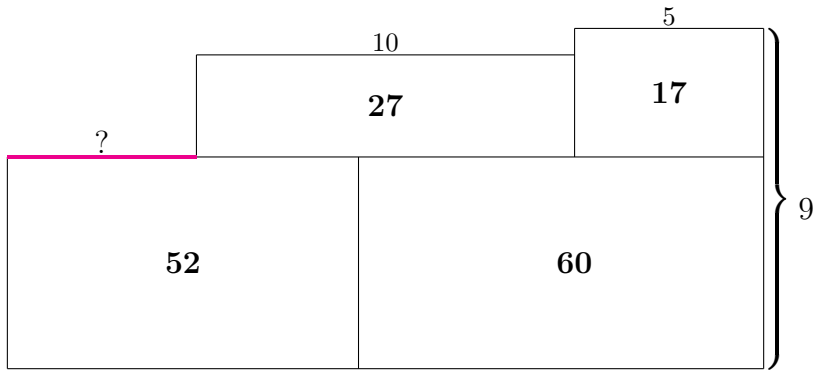
Ответ.

$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} = \dfrac{17}{5}.$

$CD = 9 - \dfrac{17}{5} = \dfrac{28}{5}.$



Задача 61.

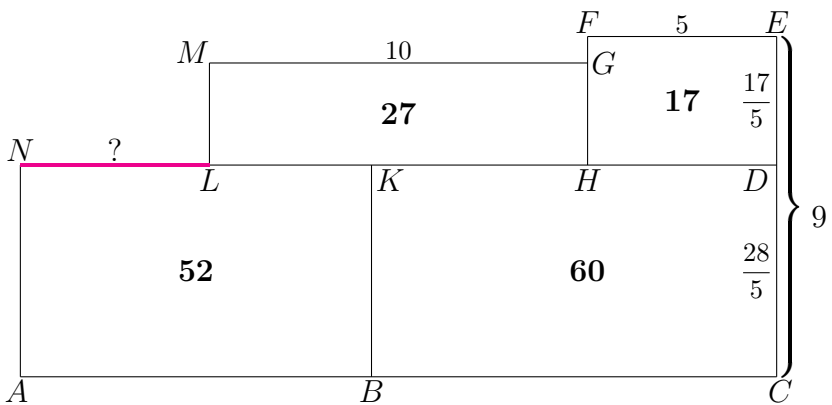


Ответ.

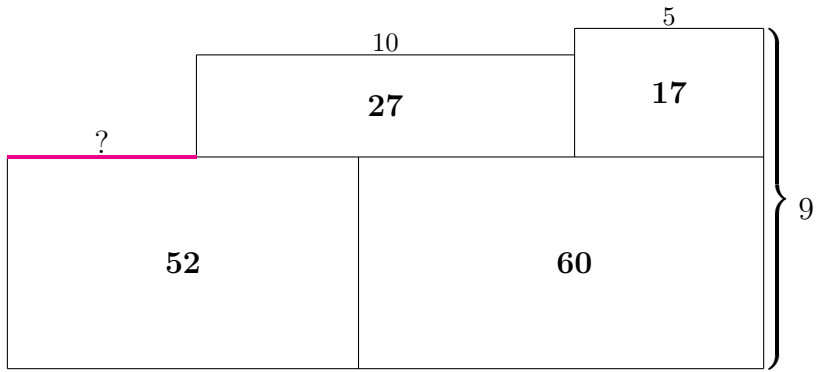
$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} = \dfrac{17}{5}$.

$CD = 9 - \dfrac{17}{5} = \dfrac{28}{5}$.

$BC =$



Задача 61.

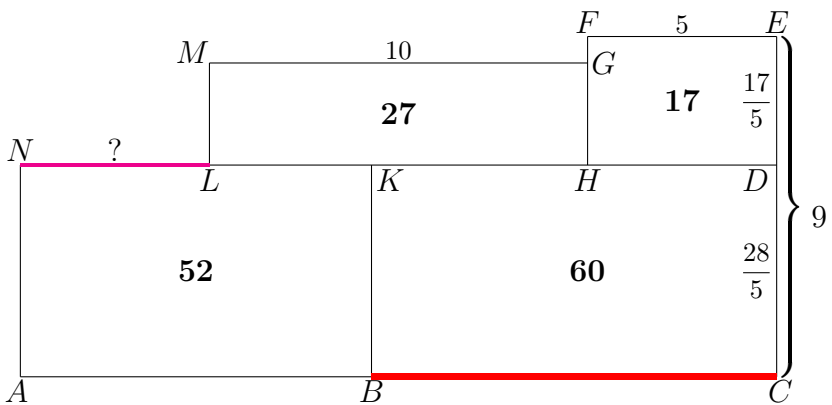


Ответ.

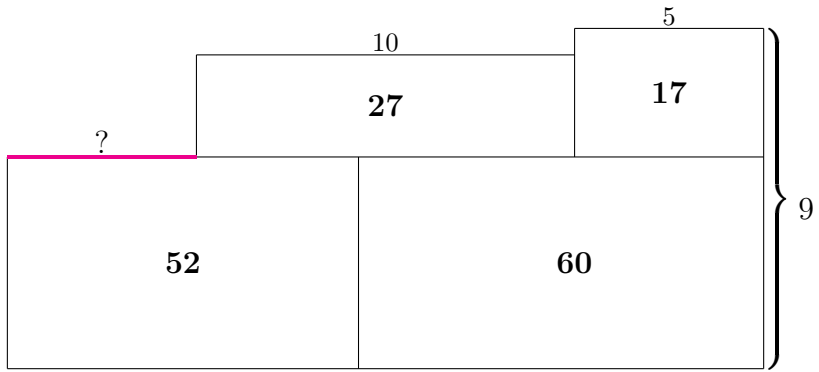
$DE = \dfrac{S_{DEFH}}{FE} = \dfrac{17}{5}$.

$CD = 9 - \dfrac{17}{5} = \dfrac{28}{5}$.

$BC =$



Задача 61.

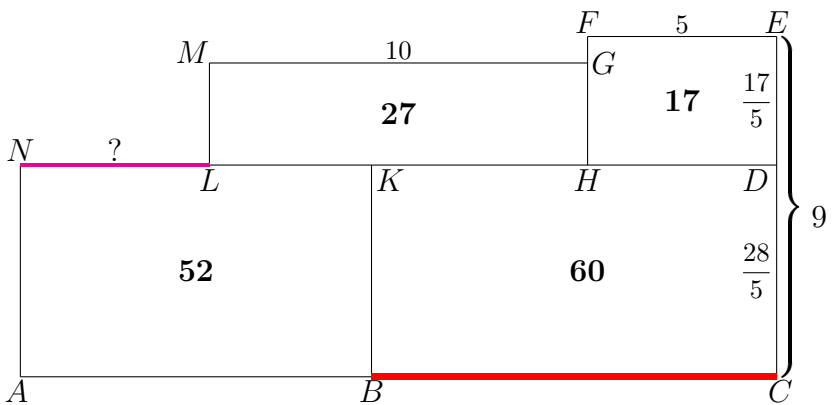


Ответ.

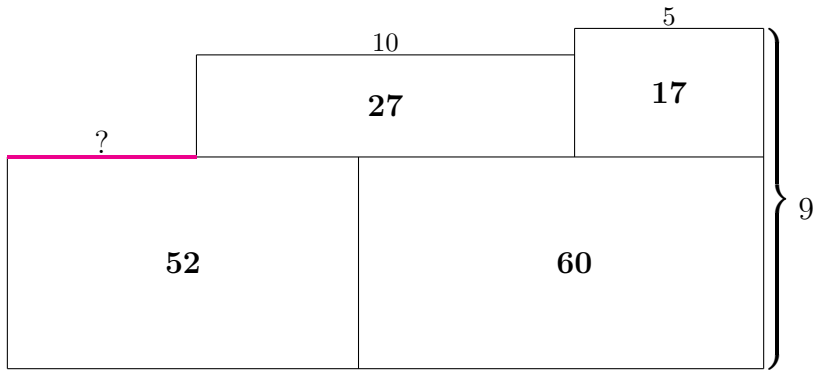
$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} =$$



Задача 61.

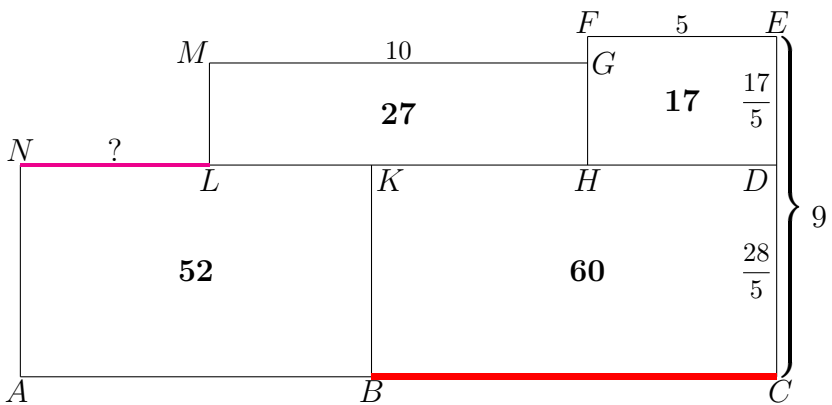


Ответ.

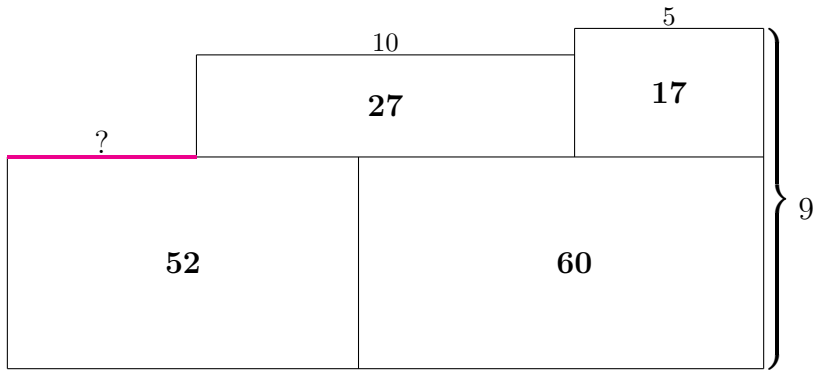
$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} =$$



Задача 61.

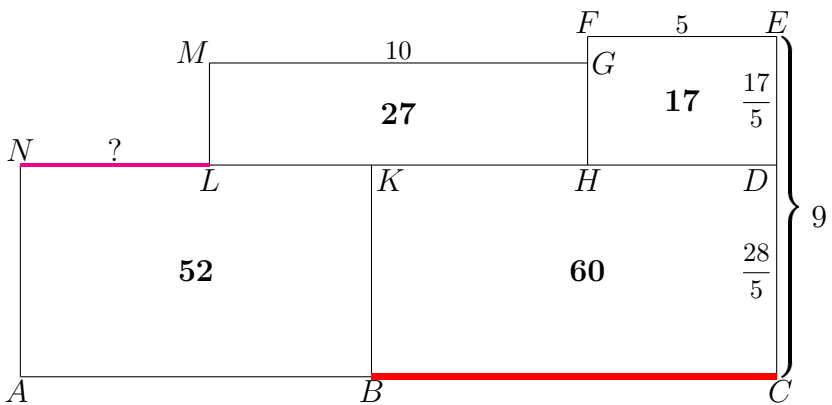


Ответ.

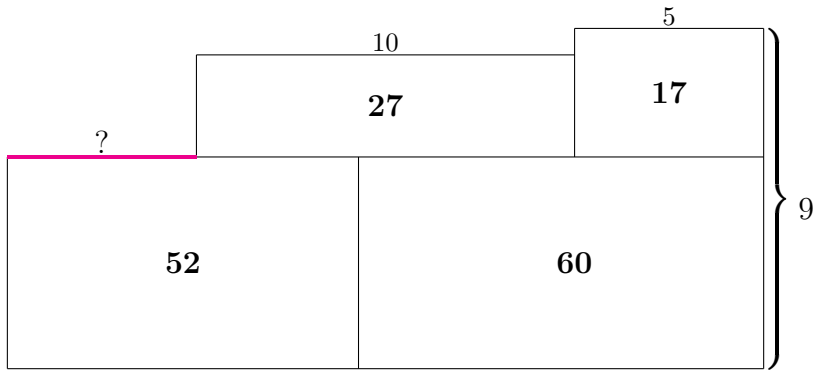
$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$



Задача 61.

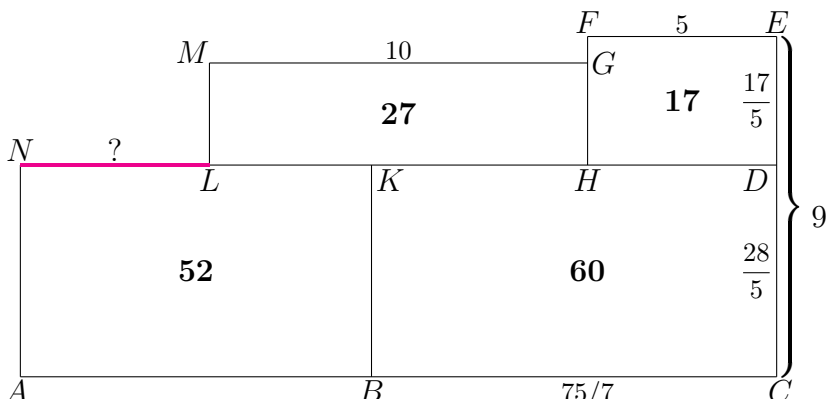


Ответ.

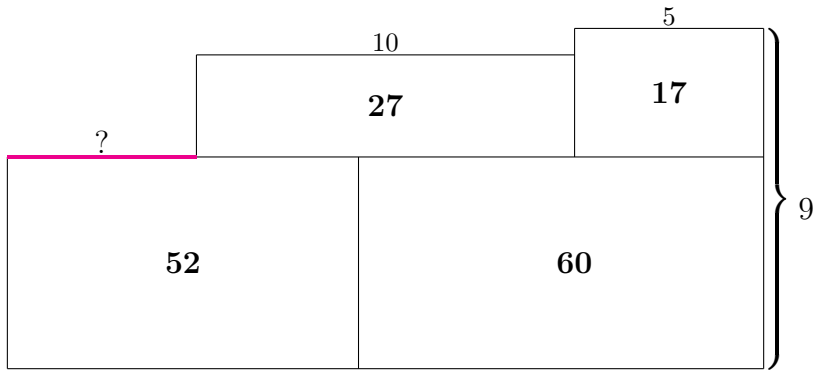
$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$



Задача 61.



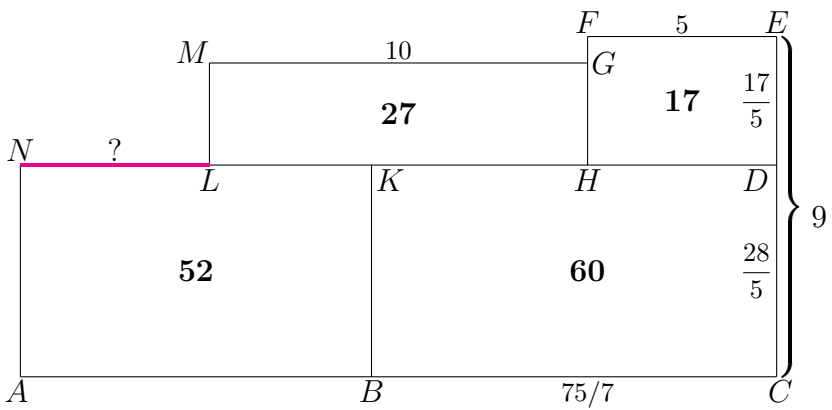
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

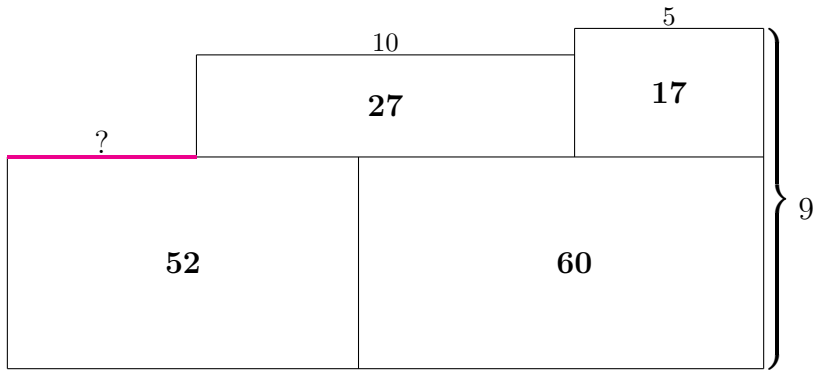
$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$AB =$



Задача 61.



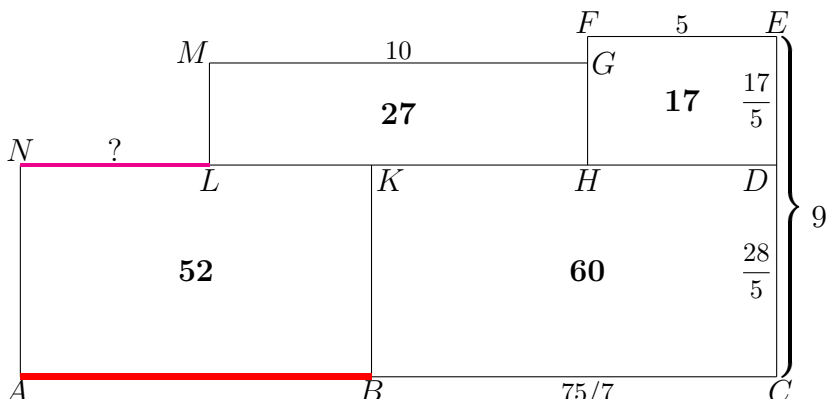
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

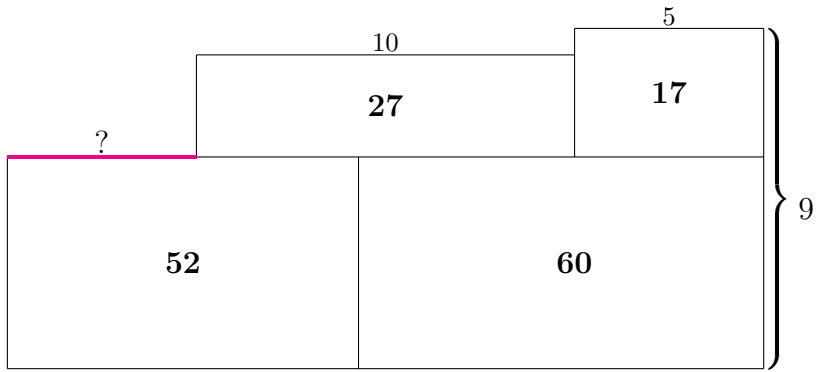
$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$AB =$



Задача 61.



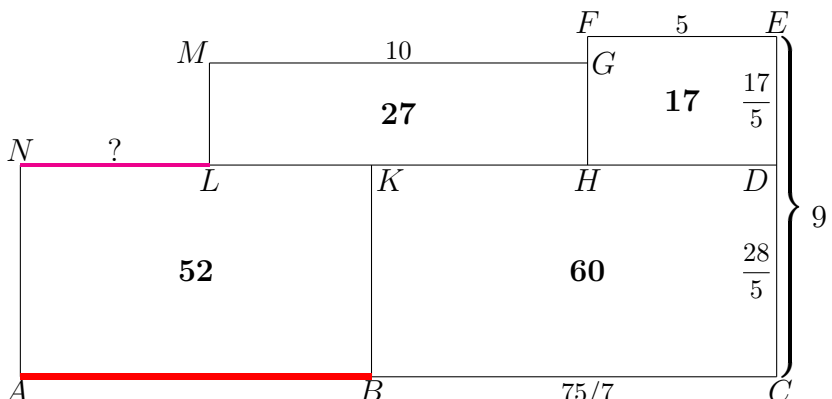
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

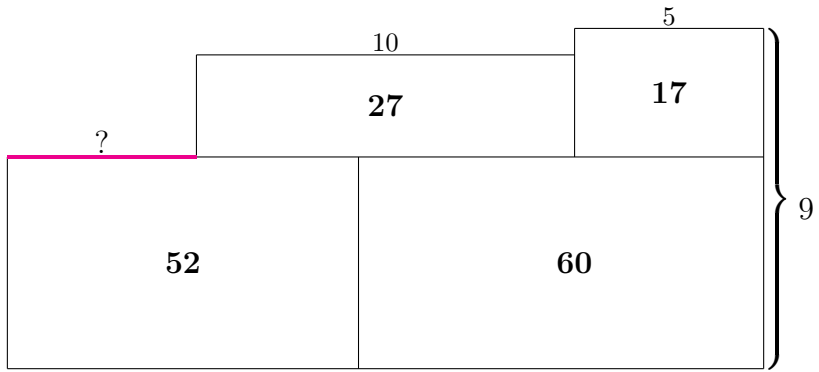
$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} =$$



Задача 61.



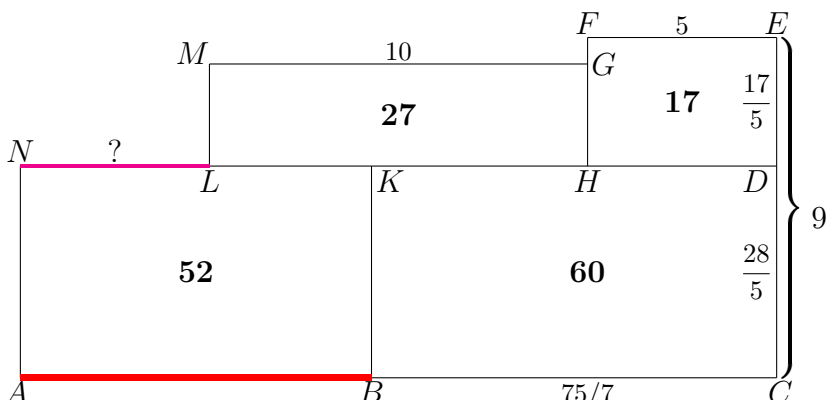
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

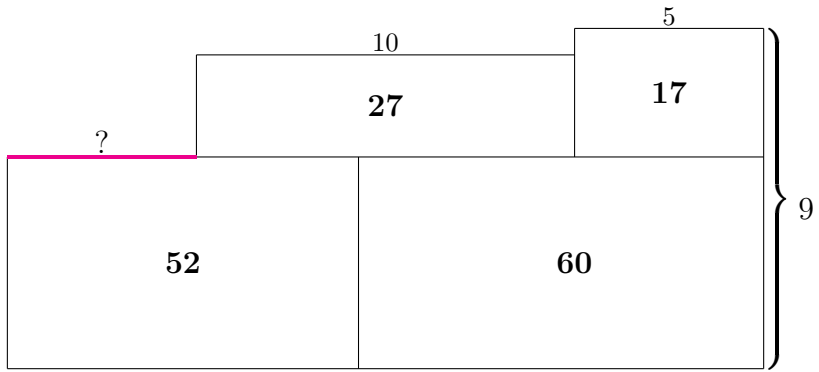
$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} = \frac{52}{28/5} =$$



Задача 61.



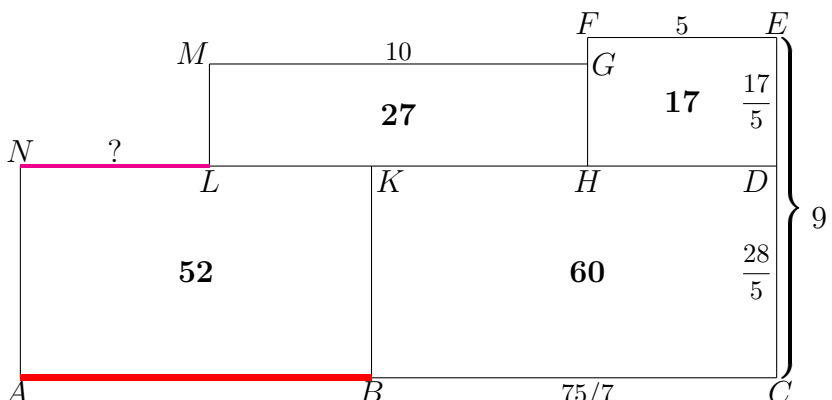
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

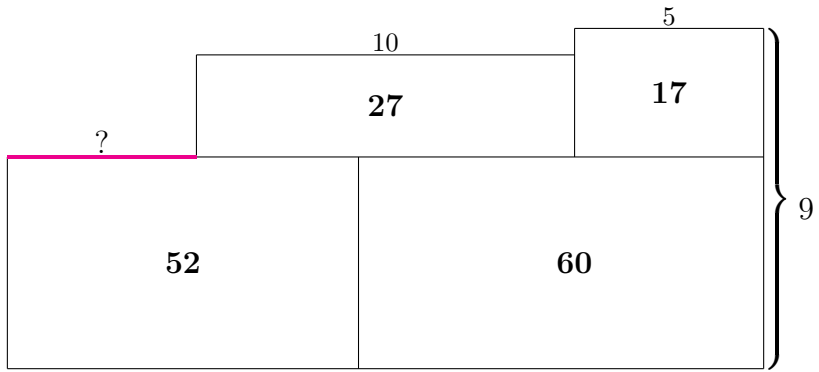
$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} = \frac{52}{28/5} = \frac{65}{7}.$$



Задача 61.



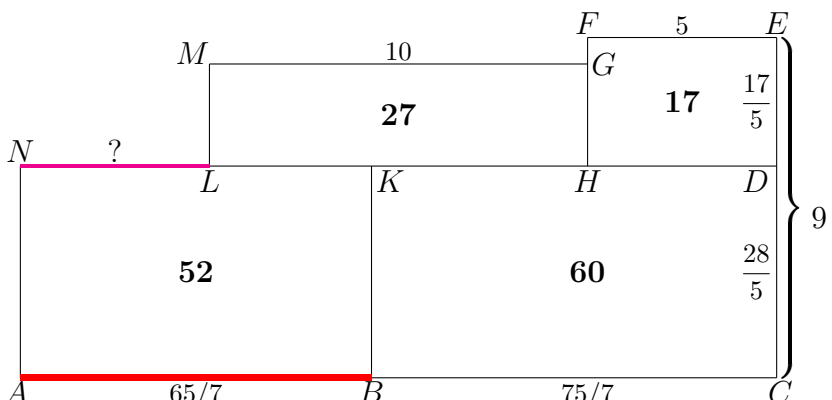
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

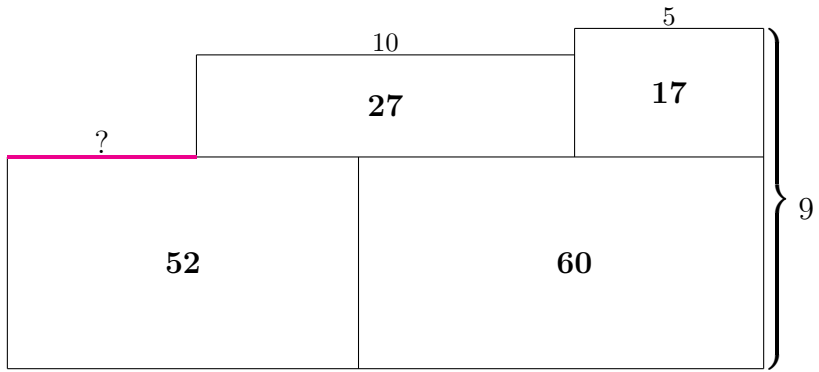
$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} = \frac{52}{28/5} = \frac{65}{7}.$$



Задача 61.



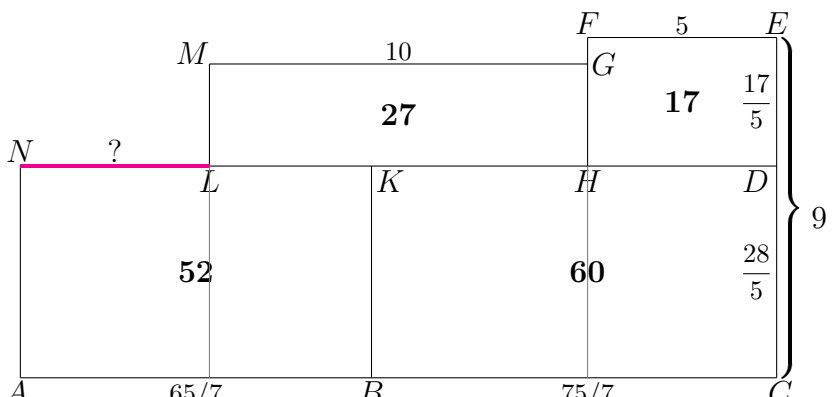
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

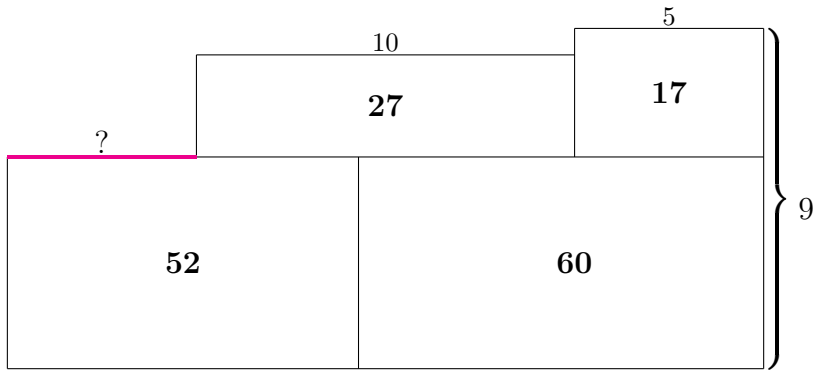
$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} = \frac{52}{28/5} = \frac{65}{7}.$$



$NL =$

Задача 61.



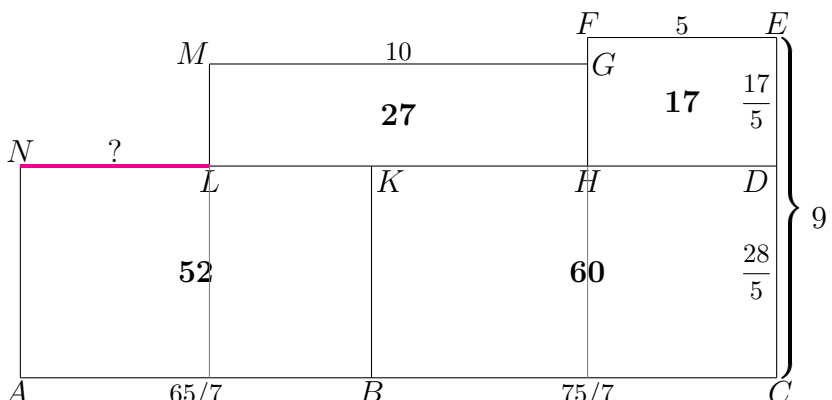
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

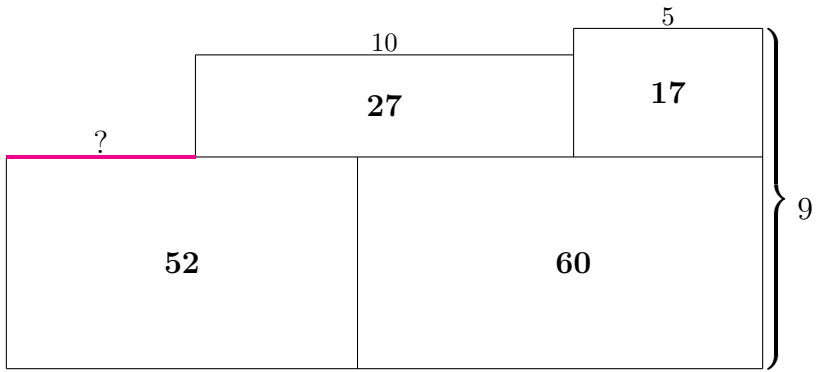
$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} = \frac{52}{28/5} = \frac{65}{7}.$$



$$NL = ND - DL =$$

Задача 61.



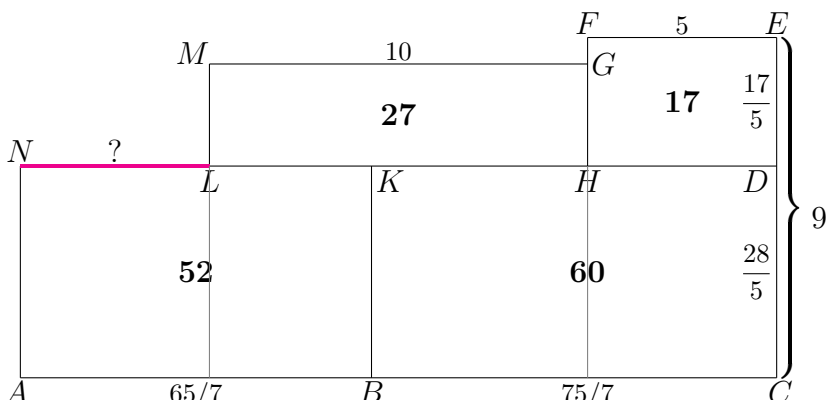
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

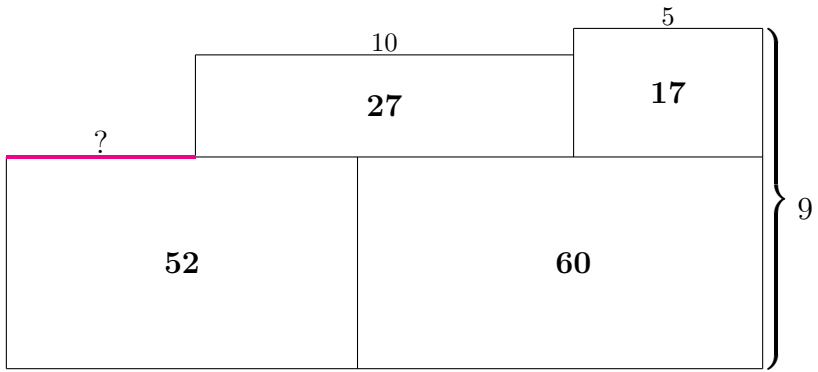
$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} = \frac{52}{28/5} = \frac{65}{7}.$$



$$NL = ND - DL = AB + BC - (MG + FE) =$$

Задача 61.



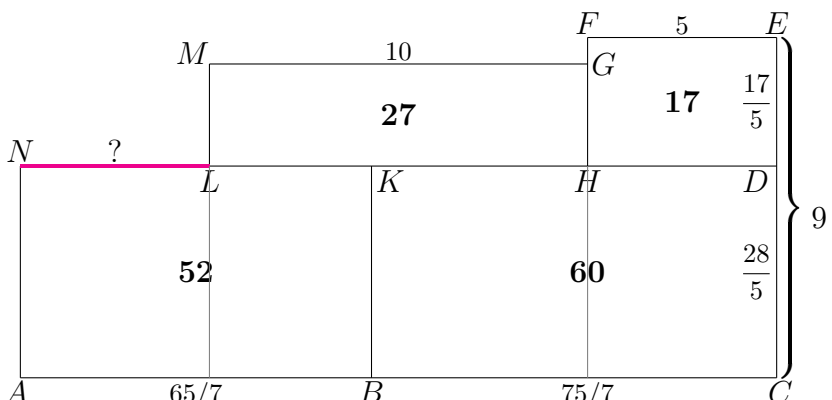
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

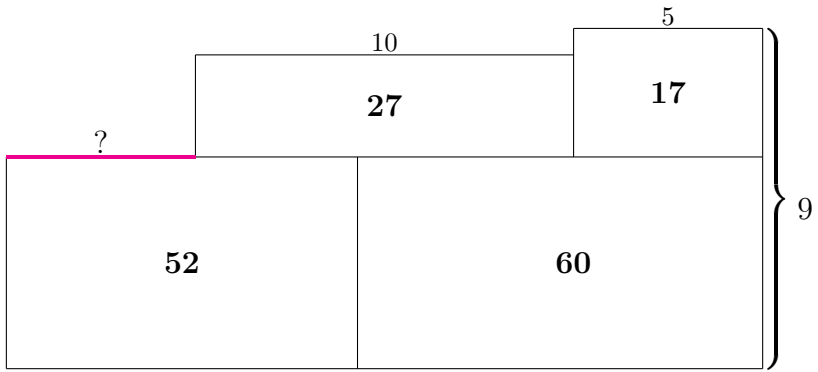
$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} = \frac{52}{28/5} = \frac{65}{7}.$$



$$NL = ND - DL = AB + BC - (MG + FE) = \frac{65}{7} + \frac{75}{7} - (10 + 5) =$$

Задача 61.



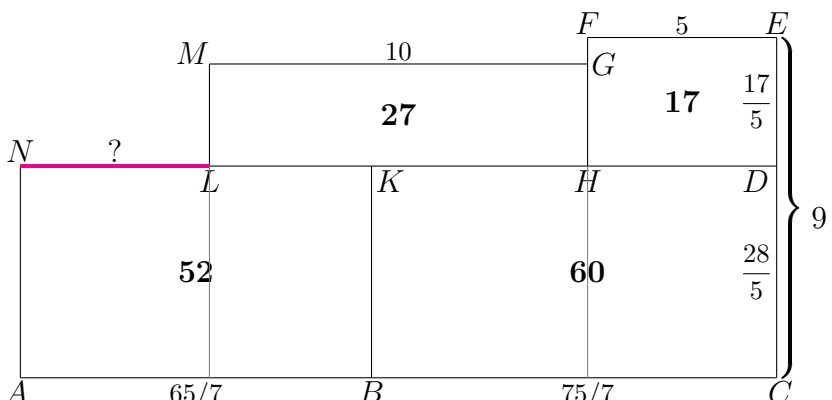
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

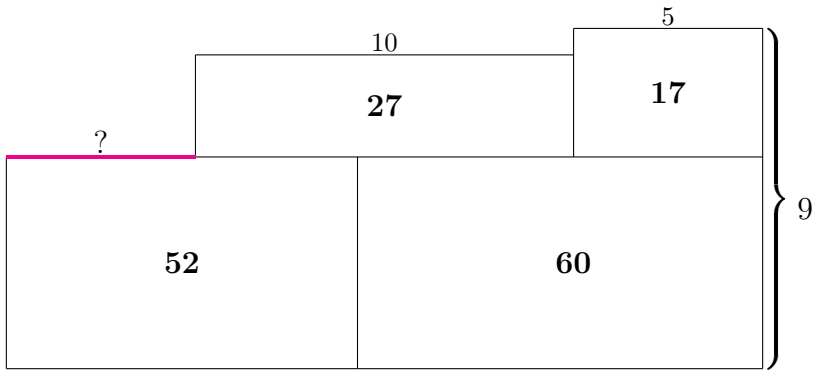
$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} = \frac{52}{28/5} = \frac{65}{7}.$$



$$NL = ND - DL = AB + BC - (MG + FE) = \frac{65}{7} + \frac{75}{7} - (10 + 5) = 5.$$

Задача 61.



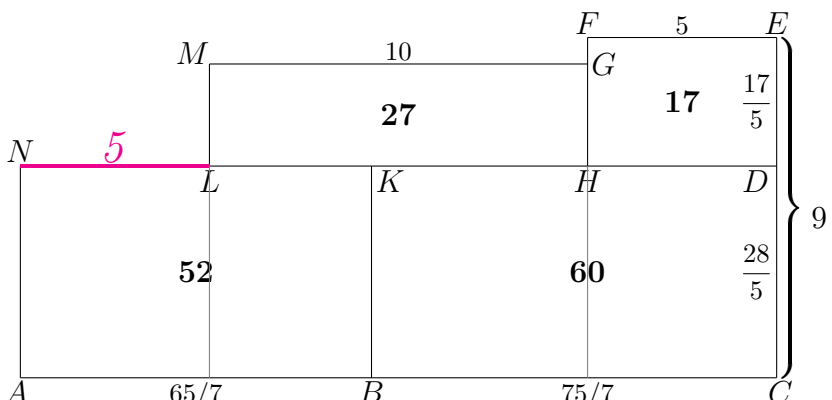
Ответ.

$$DE = \frac{S_{DEFH}}{FE} = \frac{17}{5}.$$

$$CD = 9 - \frac{17}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$BC = \frac{S_{BCDK}}{CD} = \frac{60}{28/5} = \frac{75}{7}.$$

$$AB = \frac{S_{ABKN}}{AN} = \frac{52}{28/5} = \frac{65}{7}.$$

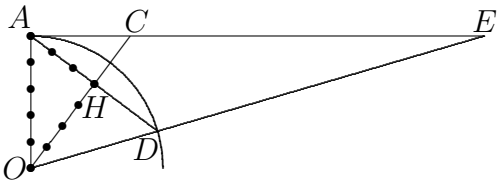


$$NL = ND - DL = AB + BC - (MG + FE) = \frac{65}{7} + \frac{75}{7} - (10 + 5) = 5.$$

Решение задачи 62.

Задача 62.

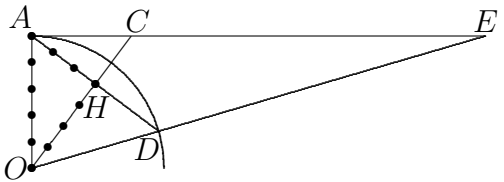
Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.

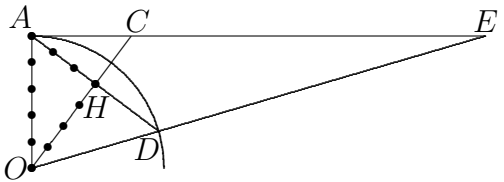


На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ.

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.

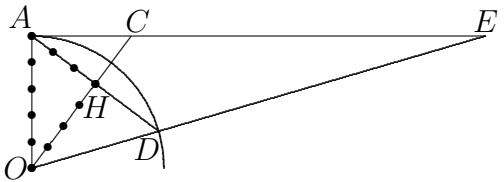


На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ.

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



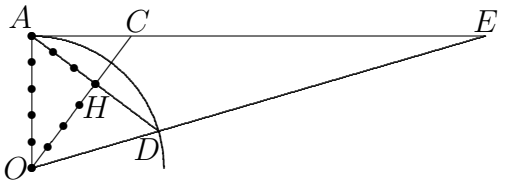
На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ.

В каком виде представим ответ?

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

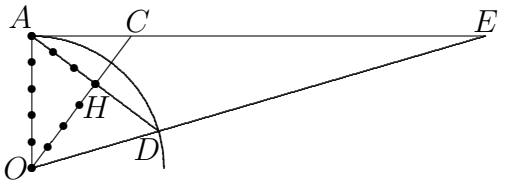
Ответ.

В каком виде представим ответ?

Обратим внимание на фразу «разделены точкам и на равные отрезки».

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

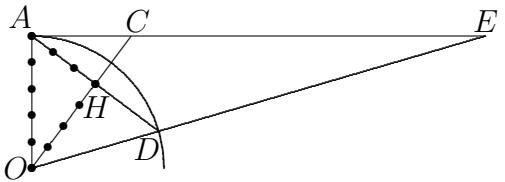
Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH =$ $AH =$

В каком виде представим ответ?

Обратим внимание на фразу «разделены точкам и на равные отрезки».

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

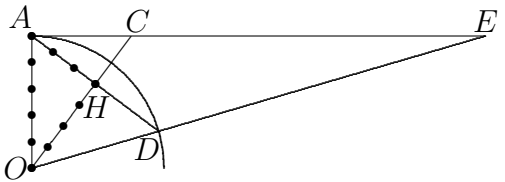
Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH =$

В каком виде представим ответ?

Обратим внимание на фразу «разделены точкам и на равные отрезки».

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

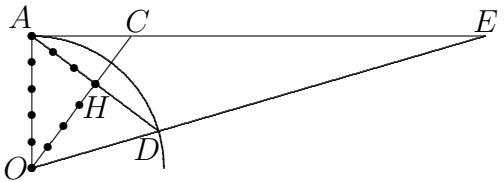
Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

В каком виде представим ответ?

Обратим внимание на фразу «разделены точкам и на равные отрезки».

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



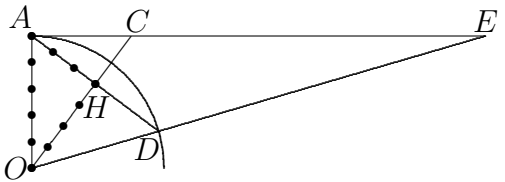
На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



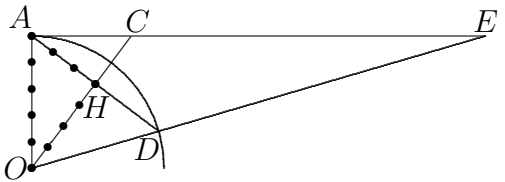
На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



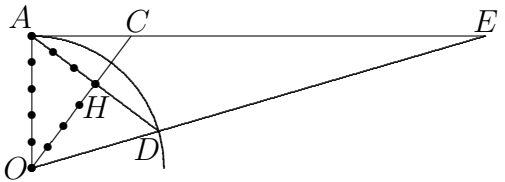
На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

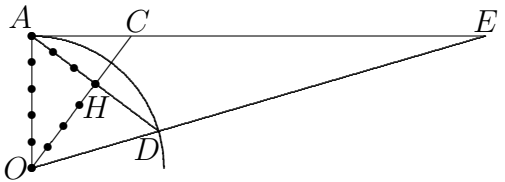
Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

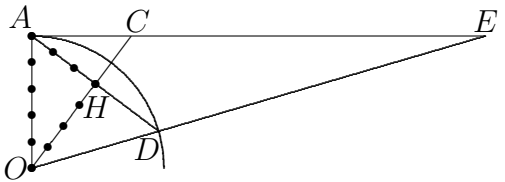
Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$.

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

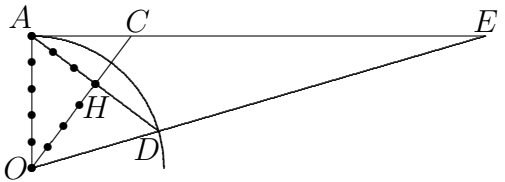
Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

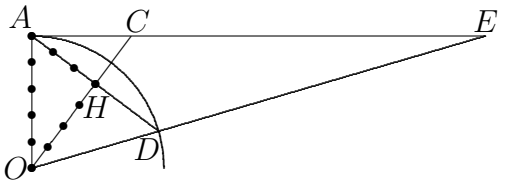
OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{} =$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

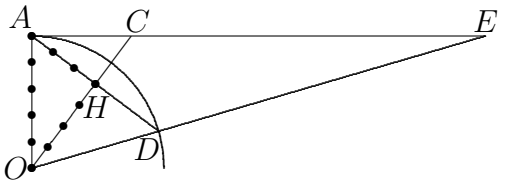
OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} =$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

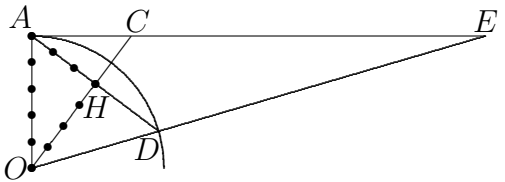
OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{\quad} =$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

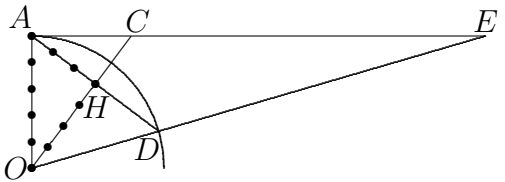
OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} =$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

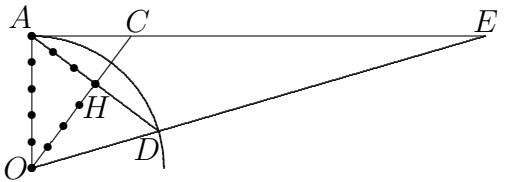
OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{} =$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

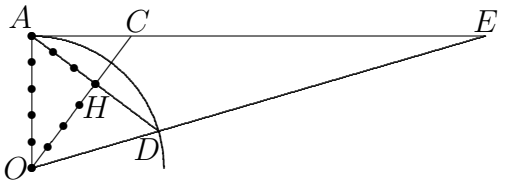
OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} =$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

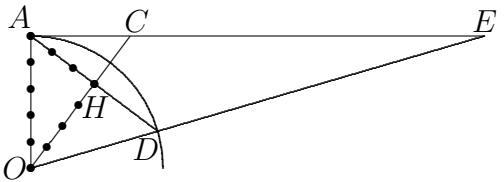
OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{}$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

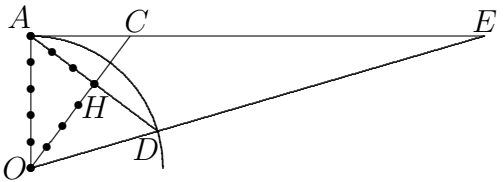
OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

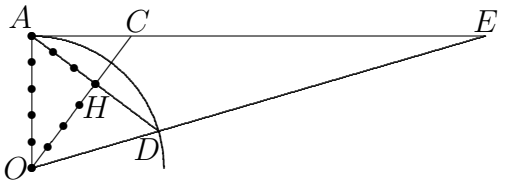
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

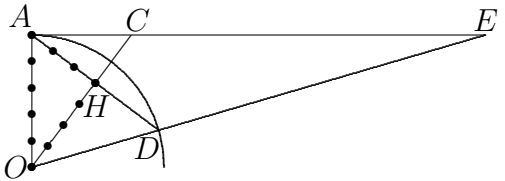
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$,

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

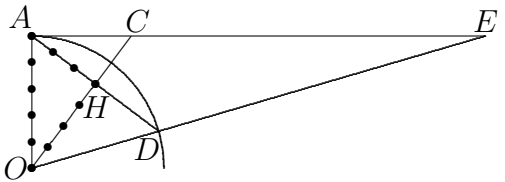
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\frac{OC}{OA} =$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

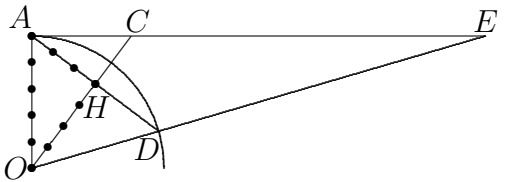
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\frac{OC}{OA} = \frac{OA}{\quad}$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

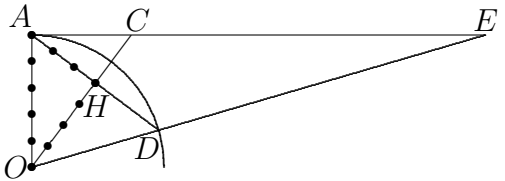
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH}$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

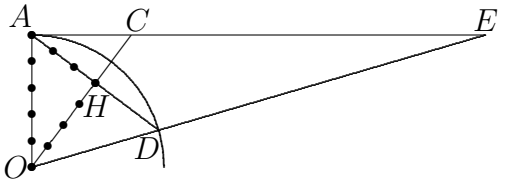
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $= \frac{OC}{OA} = \frac{OA}{OH}$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

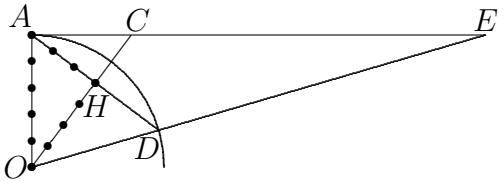
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\frac{OC}{\quad} = \frac{OC}{OA} = \frac{OA}{OH}$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

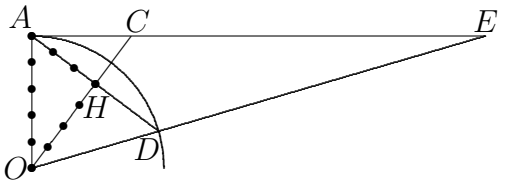
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH}$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

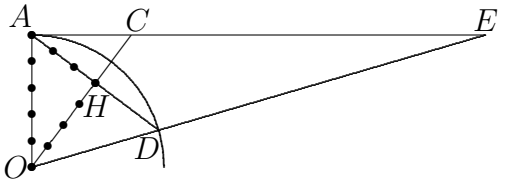
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\frac{OC}{5a} = \frac{OC}{OA} = \frac{OA}{OH} =$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

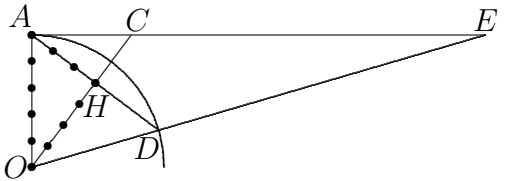
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a}$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

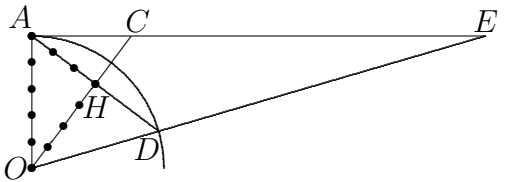
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} =$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

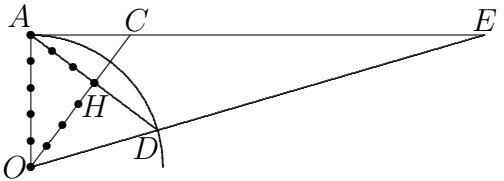
$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

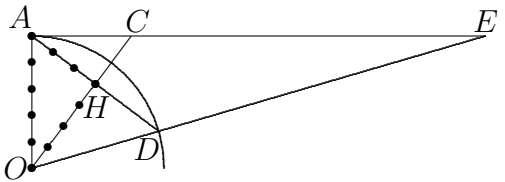
$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$AE =$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

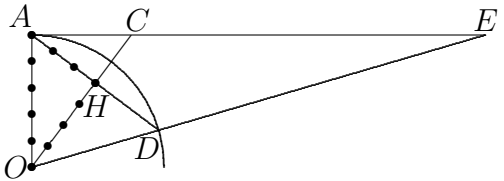
$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$AE = AO \cdot$ [redacted]

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

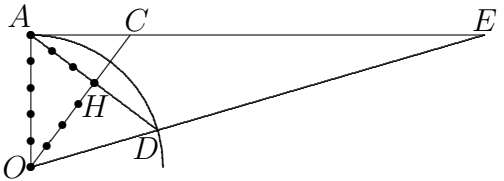
$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE =$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

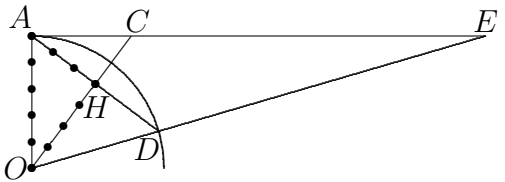
$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH =$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

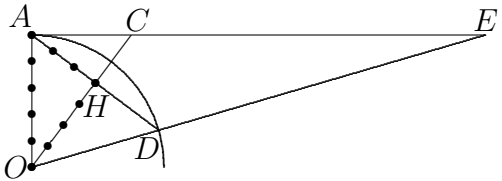
$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

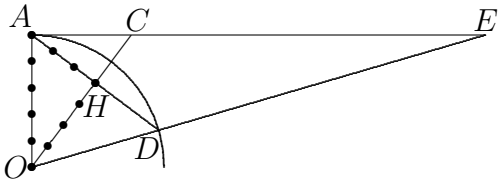
$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} =$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

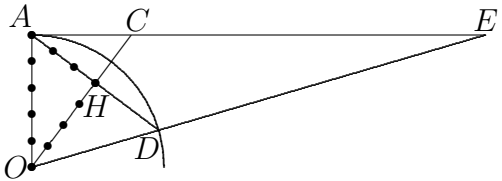
$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} = AO \cdot \frac{2 \cdot (3a/4a)}{1 - (3a/4a)^2} =$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

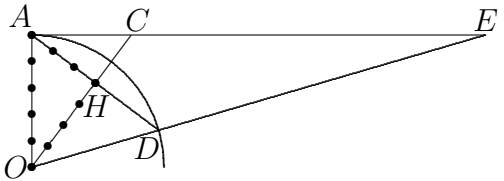
$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} = AO \cdot \frac{2 \cdot (3a/4a)}{1 - (3a/4a)^2} = \frac{24}{7} \cdot$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

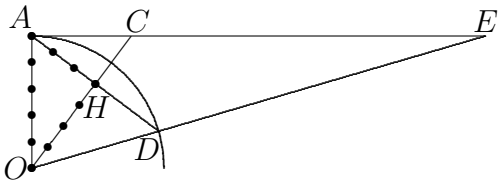
$$\frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} = AO \cdot \frac{2 \cdot (3a/4a)}{1 - (3a/4a)^2} = \frac{24}{7} \cdot 5a.$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

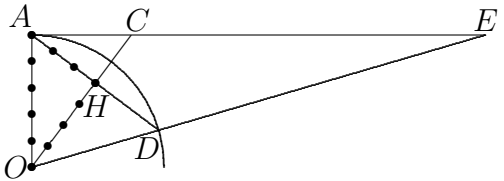
$$\frac{OE}{} = \frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} = AO \cdot \frac{2 \cdot (3a/4a)}{1 - (3a/4a)^2} = \frac{24}{7} \cdot 5a.$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

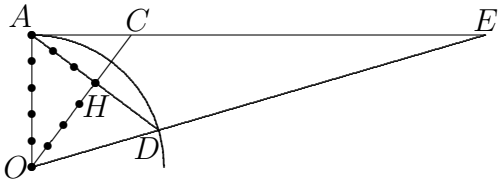
$$\frac{OE}{120a/7} = \frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} = AO \cdot \frac{2 \cdot (3a/4a)}{1 - (3a/4a)^2} = \frac{24}{7} \cdot 5a.$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{120a/7} = \frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

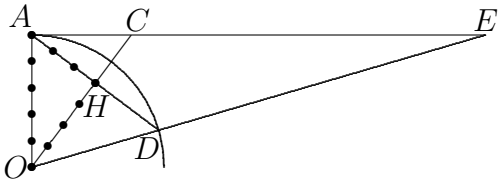
$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} = AO \cdot \frac{2 \cdot (3a/4a)}{1 - (3a/4a)^2} = \frac{24}{7} \cdot 5a.$$

$OE =$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{120a/7} = \frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

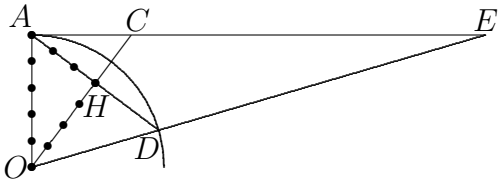
$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} = AO \cdot \frac{2 \cdot (3a/4a)}{1 - (3a/4a)^2} = \frac{24}{7} \cdot 5a.$$

$OE =$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{120a/7} = \frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

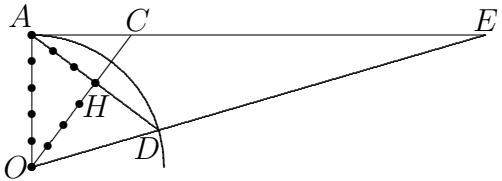
$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} = AO \cdot \frac{2 \cdot (3a/4a)}{1 - (3a/4a)^2} = \frac{24}{7} \cdot 5a.$$

$$OE = \frac{125}{7} a.$$

Задача 62.

Отрезки OA и OD являются радиусами окружности, $OC \perp AD$, $EA \perp OA$.



На чертеже AO, AH, AH разделены точками на равные отрезки. Найти длину отрезка OE.

Ответ. Положим $OA = 5a$, $OH = 4a$, $AH = 3a$.

OE является стороной треугольников OAE и OCE.

$\angle AOC = \angle HAE$, откуда $\triangle OCE \sim \triangle ADE$. Следовательно,

$$\frac{OE}{120a/7} = \frac{OE}{AE} = \frac{OC}{AD} = \frac{OC}{2AH} = \frac{OC}{6a} = \frac{25a/4}{6a}.$$

$\triangle OCA \sim \triangle OAH$, поэтому $\dfrac{OC}{5a} = \dfrac{OC}{OA} = \dfrac{OA}{OH} = \dfrac{5a}{4a}$.

$$AE = AO \cdot \operatorname{tg} \angle AOE = AO \operatorname{tg} 2\angle AOH = AO \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \angle AOH}{1 - \operatorname{tg}^2 \angle AOH} = AO \cdot \frac{2 \cdot (3a/4a)}{1 - (3a/4a)^2} = \frac{24}{7} \cdot 5a.$$

$$OE = \frac{125}{7} a.$$

Решение задачи 63.

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

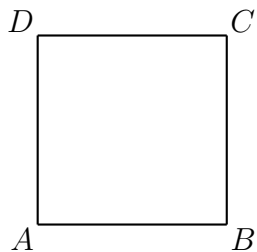
Ответ.

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

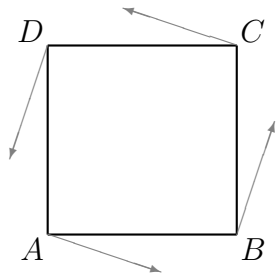
Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



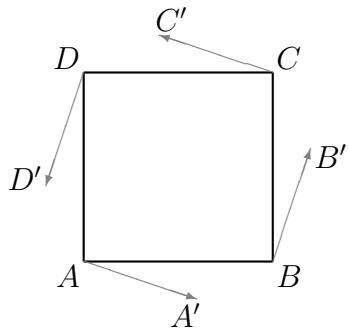
Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



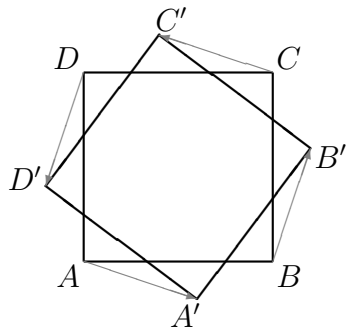
Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



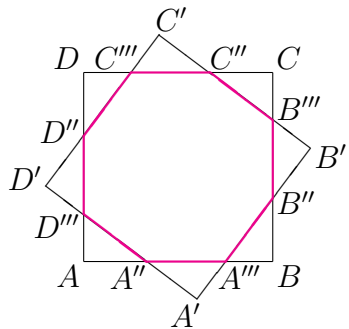
Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

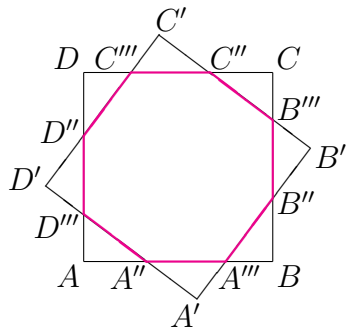
Ответ.



Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

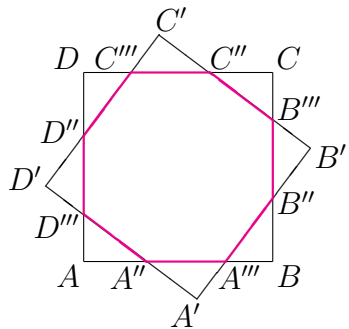
По условию $\dfrac{A'''B}{BB''} =$



Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

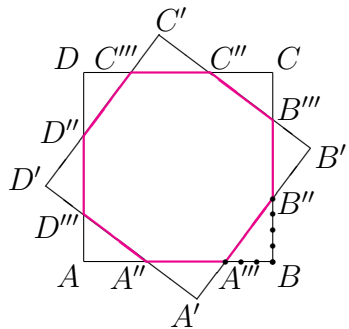
По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.



Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

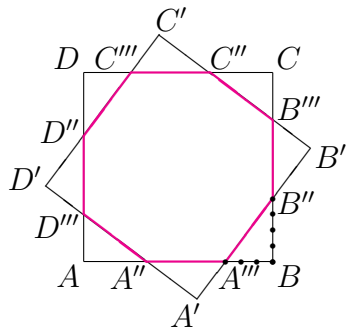


Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$,

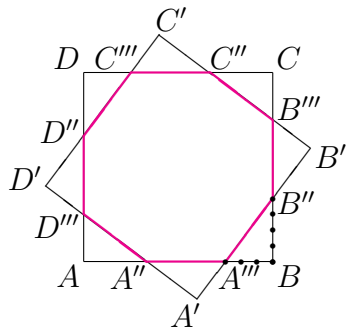


Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

По условию $\dfrac{A'''B}{BB''} = \dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B = 3a$, $\quad BB'' =$

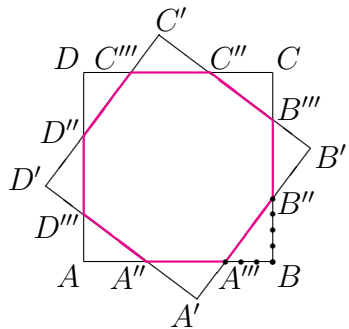


Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$,

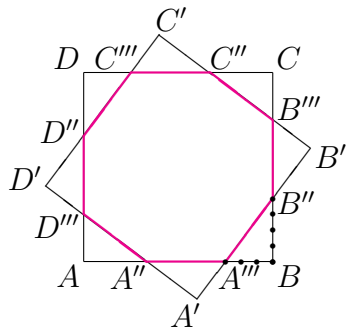


Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=$

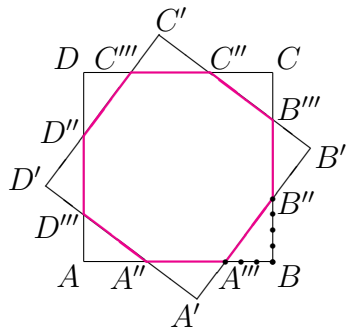


Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a,\quad BB''=4a,\quad A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=$

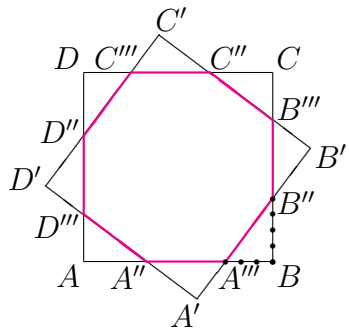


Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

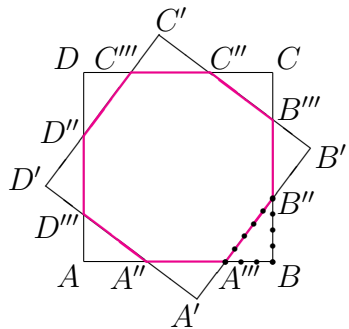


Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

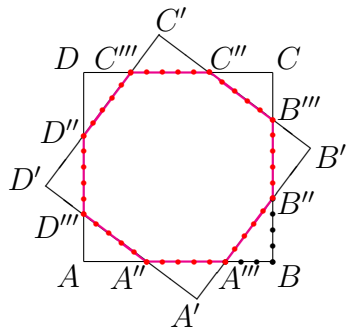


Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.

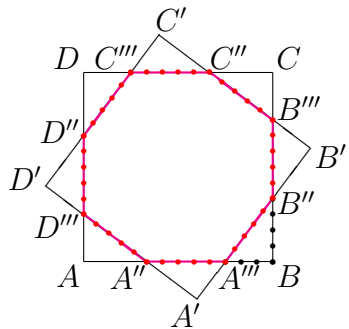
По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.



Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



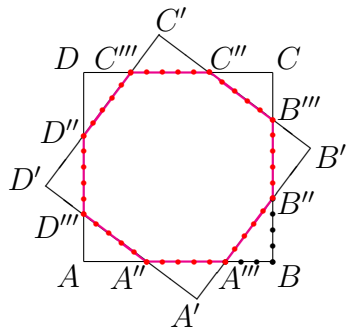
По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $\quad BB''=4a$, $\quad A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\frac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''} = \dfrac{4}{3}$.

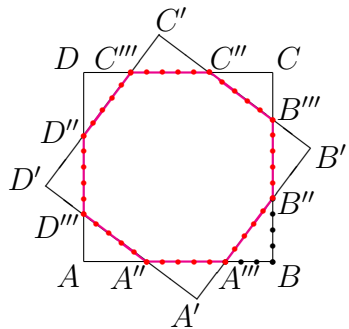
Положим $A'''B = 3a$, $BB'' = 4a$, $A'''B'' = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = 5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a \cdot$

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

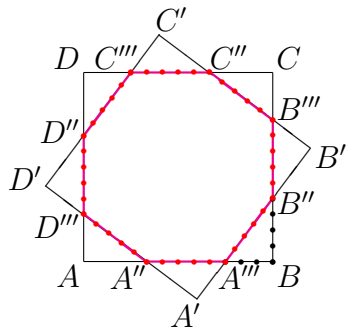
Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a\cdot 8=$

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''} = \dfrac{4}{3}$.

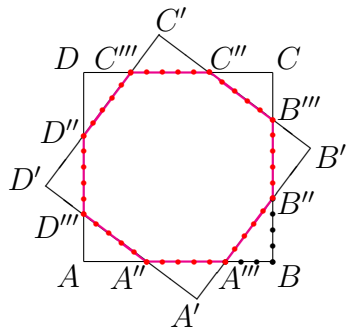
Положим $A'''B = 3a$, $BB'' = 4a$, $A'''B'' = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = 5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a \cdot 8 = 40a$, где $a =$

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''} = \dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B = 3a$, $BB'' = 4a$, $A'''B'' = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = 5a$.

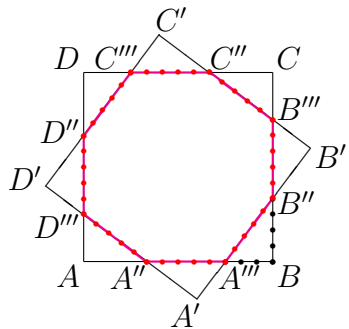
Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a \cdot 8 = 40a$, где $a =$

Надо выразить a через величины, характеризующие исходный квадрат...

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''} = \dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B = 3a$, $BB'' = 4a$, $A'''B'' = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = 5a$.

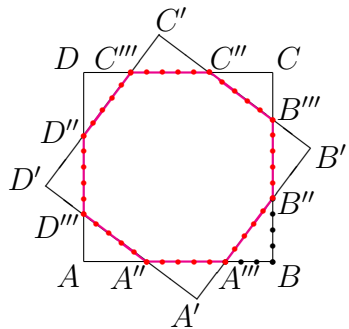
Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a \cdot 8 = 40a$, где $a = \dfrac{AB}{4+5+3}$.

Надо выразить a через величины, характеризующие исходный квадрат...

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

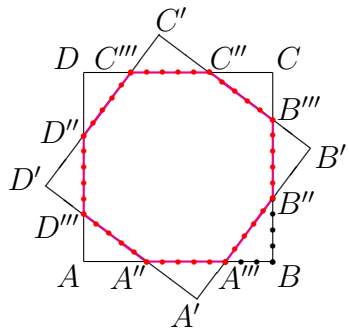
Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a\cdot 8=40a$, где $a=\dfrac{AB}{12}=\dfrac{AB}{4+5+3}$.

Надо выразить a через величины, характеризующие исходный квадрат...

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $\quad BB''=4a$, $\quad A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

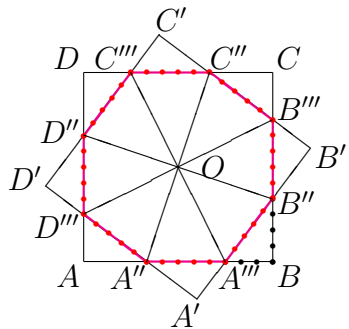
Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a\cdot 8=40a$, $\qquad$ где $a=\dfrac{AB}{12}$.

Площадь этого восьмиугольника равна

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

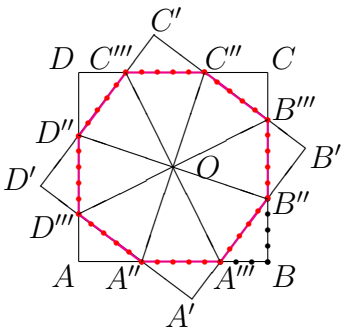
Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a\cdot 8=40a$, где $a=\dfrac{AB}{12}$.

Площадь этого восьмиугольника равна

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

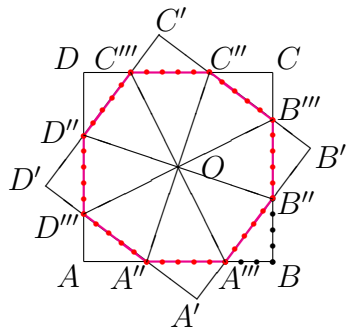
$5a\cdot 8=40a$, где $a=\dfrac{AB}{12}$.

Площадь этого восьмиугольника равна

$8S_{\triangle AOA'''}=$

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

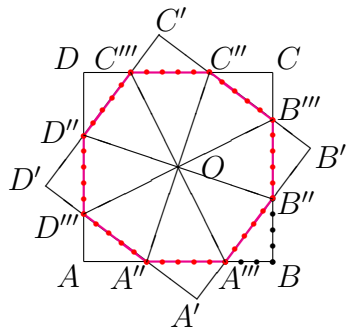
$5a\cdot 8=40a$, где $a=\dfrac{AB}{12}$.

Площадь этого восьмиугольника равна

$8S_{\triangle AOA'''}=8\cdot$

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

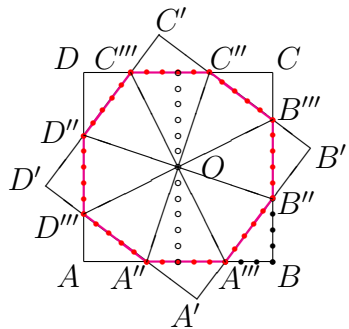
$5a\cdot 8=40a$, где $a=\dfrac{AB}{12}$.

Площадь этого восьмиугольника равна

$8S_{\triangle AOA'''}=8\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 5a\cdot$

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

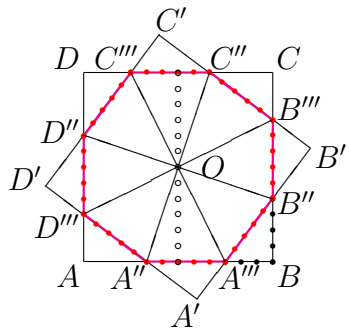
$5a\cdot 8=40a$, где $a=\dfrac{AB}{12}$.

Площадь этого восьмиугольника равна

$8S_{\triangle AOA'''}=8\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 5a\cdot$ [redacted]

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $\quad BB''=4a$, $\quad A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

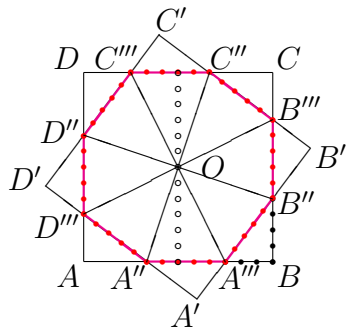
$5a\cdot 8=40a$, $\qquad$ где $a=\dfrac{AB}{12}$.

Площадь этого восьмиугольника равна

$8S_{\triangle AOA'''}=8\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 5a\cdot 6a=$

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

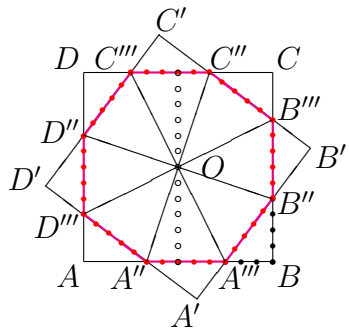
$5a\cdot 8=40a$, где $a=\dfrac{AB}{12}$.

Площадь этого восьмиугольника равна

$8S_{\triangle AOA'''}=8\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 5a\cdot 6a=120a^2$.

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a\cdot 8=40a$, где $a=\dfrac{AB}{12}$.

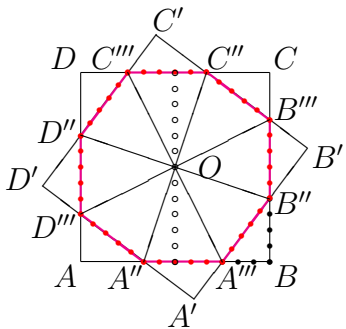
Площадь этого восьмиугольника равна

$8S_{\triangle AOA'''}=8\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 5a\cdot 6a=120a^2$.

В этой задаче, помимо работы с геометрическими фигурами, мы использовали теорему Пифагора.

Задача 63. Второй квадрат получен поворотом исходного квадрата относительно его центра на угол $\operatorname{arctg}\dfrac{4}{3}$ против часовой стрелки. Найдите периметр и площадь их пересечения.

Ответ.



По условию $\dfrac{A'''B}{BB''}=\dfrac{4}{3}$.

Положим $A'''B=3a$, $BB''=4a$, $A'''B''=\sqrt{(3a)^2+(4a)^2}=5a$.

Поэтому периметр полученного восьмиугольника равен

$5a\cdot 8=40a$, где $a=\dfrac{AB}{12}$.

Площадь этого восьмиугольника равна

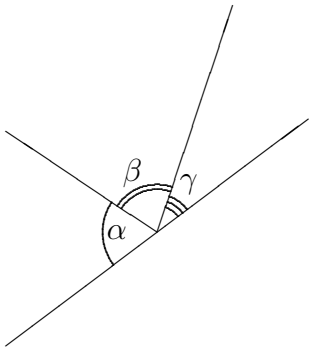
$8S_{\triangle AOA'''}=8\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 5a\cdot 6a=120a^2$.

В этой задаче, помимо работы с геометрическими фигурами, мы использовали теорему Пифагора.

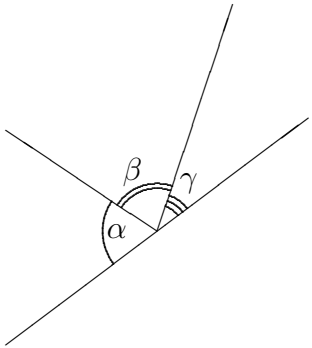
Задача решена.

Решение задачи 64.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

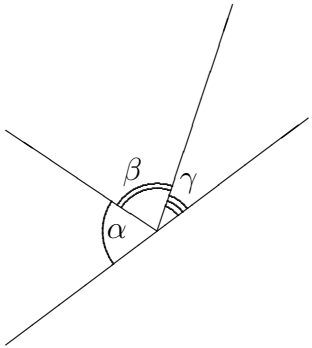


Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.



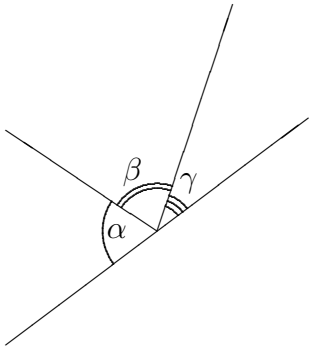
Ответ.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

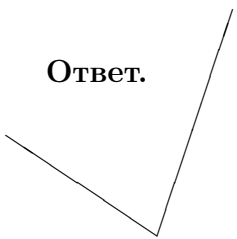


Ответ.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

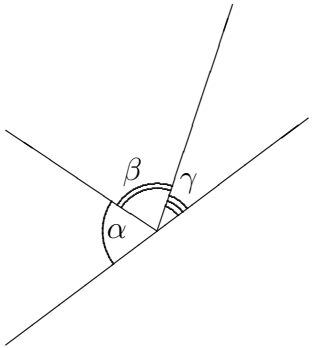


Ответ.

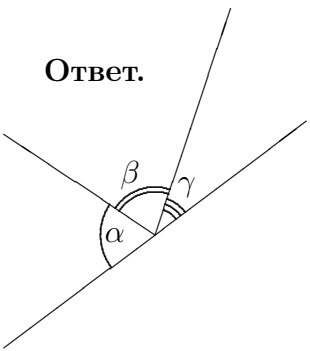


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

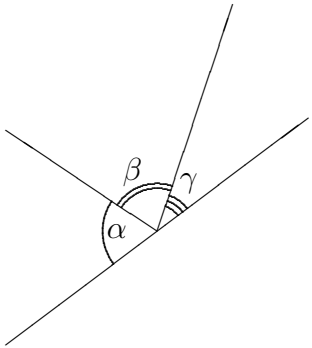


Ответ.

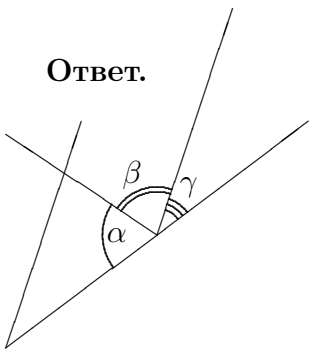


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

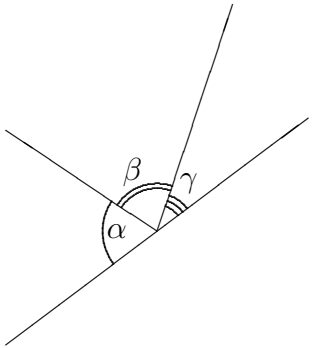


Ответ.

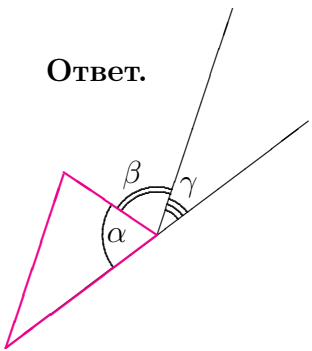


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

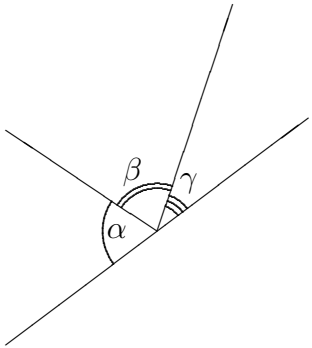


Ответ.

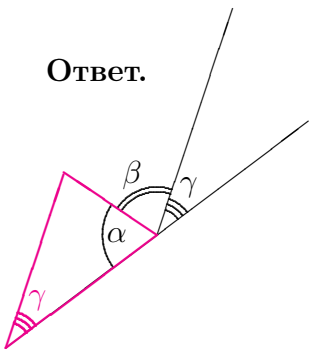


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

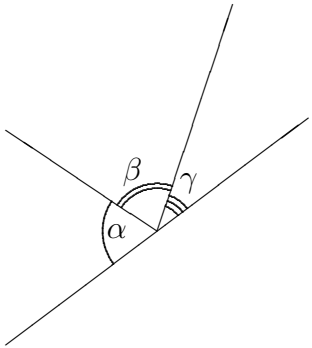


Ответ.

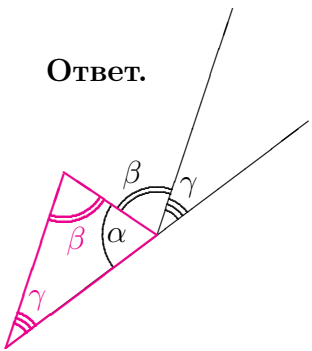


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

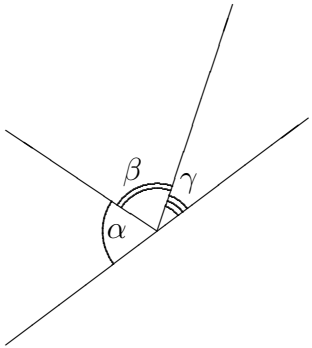


Ответ.

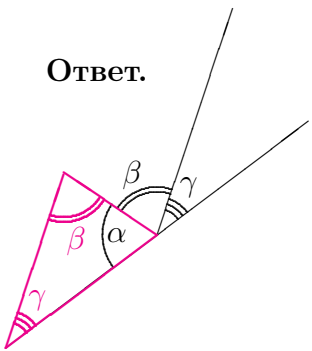


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.



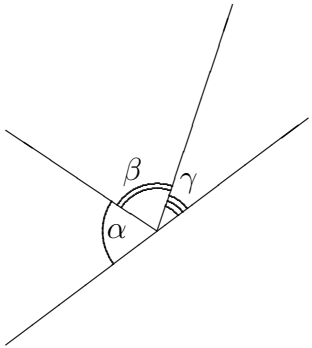
Ответ.



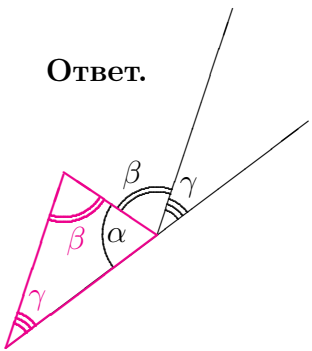
Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Получили искомый треугольник.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

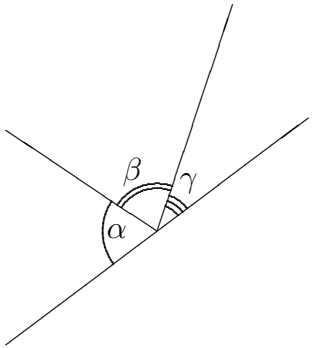


Ответ.

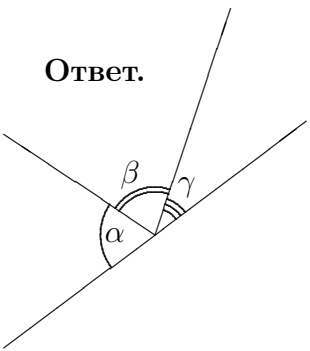


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.
Получили искомый треугольник.
Можно иначе.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

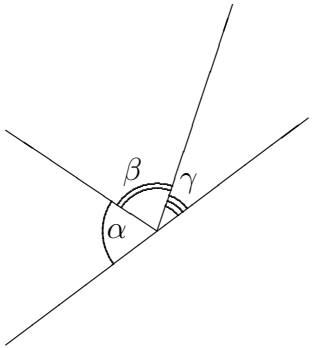


Ответ.

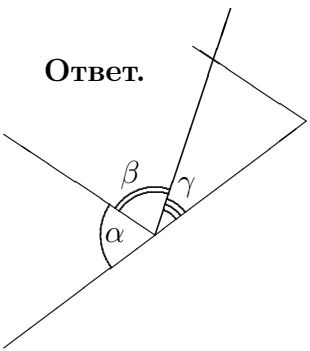


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

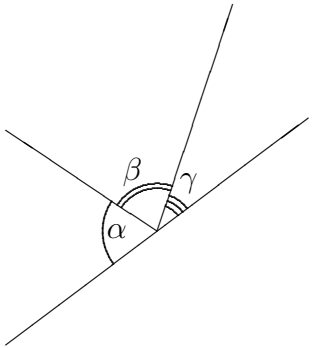


Ответ.

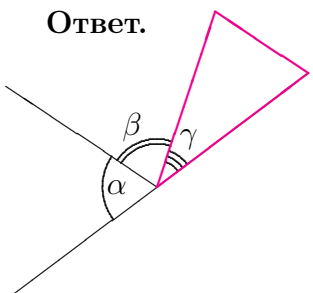


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

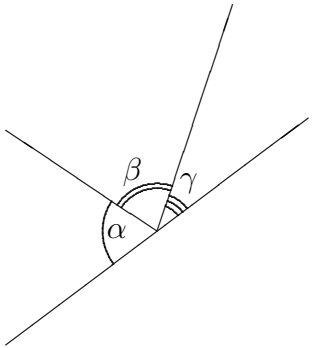


Ответ.

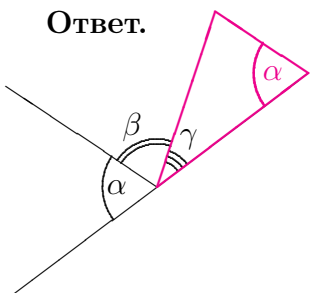


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

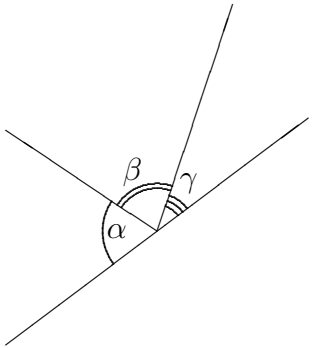


Ответ.

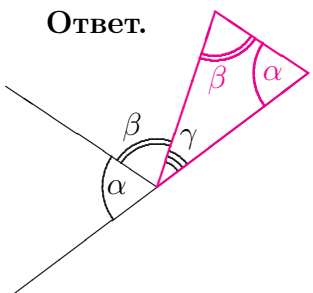


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

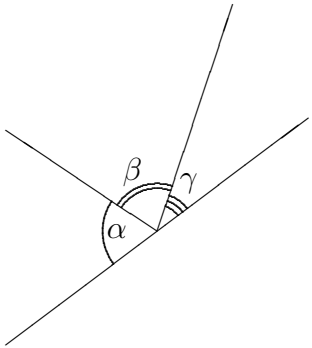


Ответ.

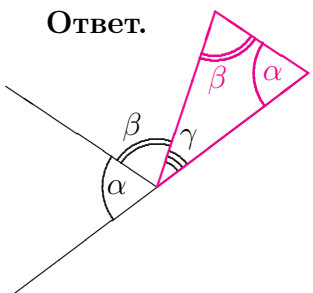


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.



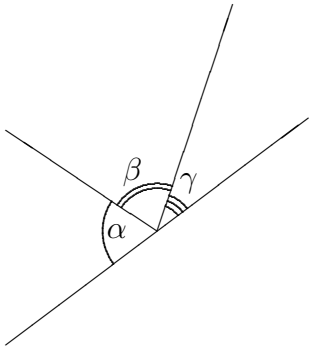
Ответ.



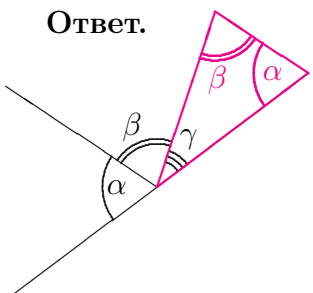
Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Получили искомый треугольник.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.



Ответ.

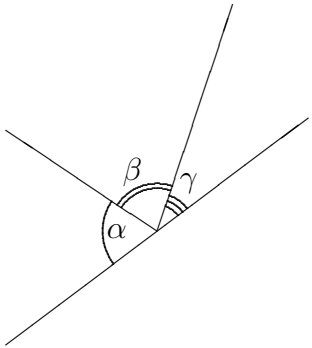


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

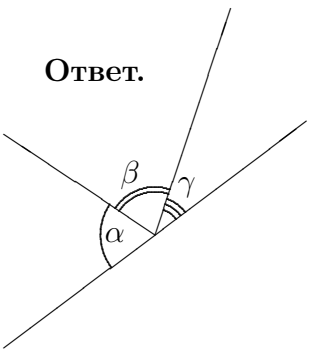
Получили искомый треугольник.

Рассмотрим еще один вариант.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

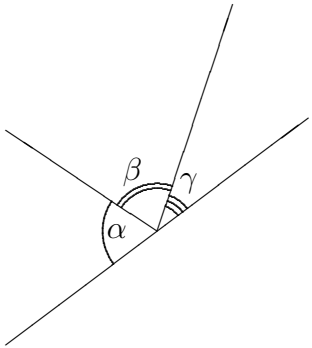


Ответ.

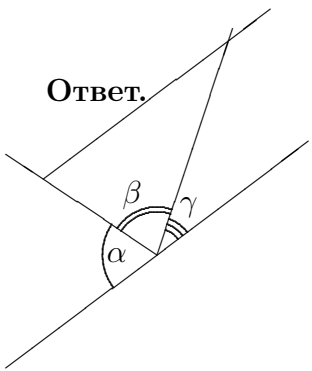


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

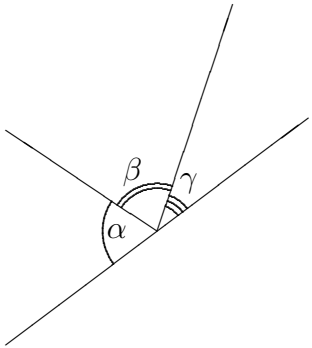


Ответ.

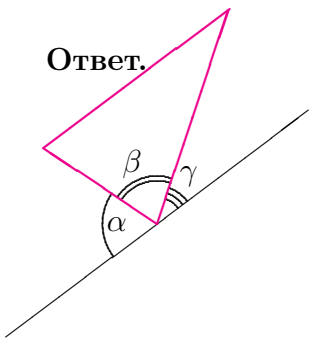


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

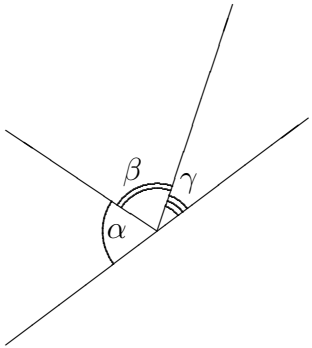


Ответ.

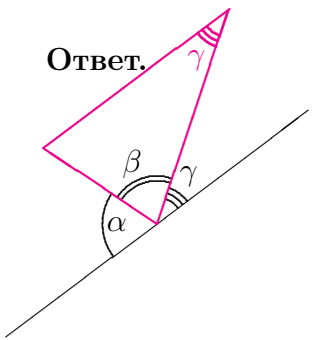


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

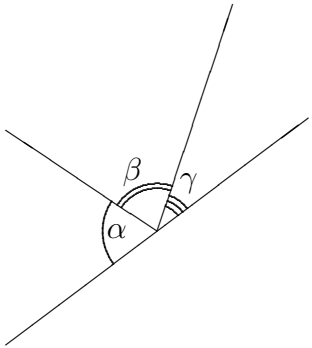


Ответ.

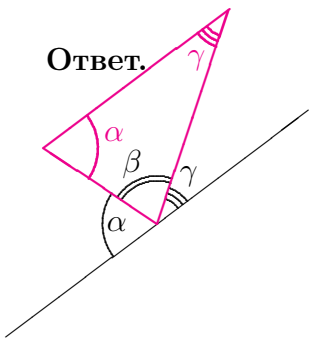


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.

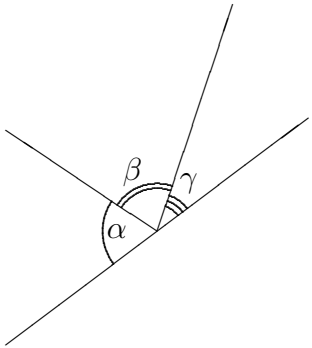


Ответ.

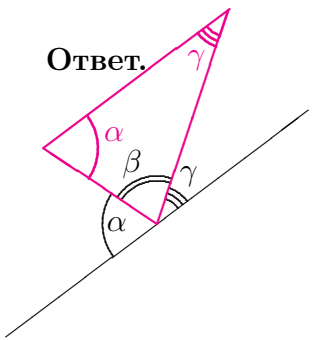


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

Задача 64. Построить треугольник с углами α, β, γ.



Ответ.

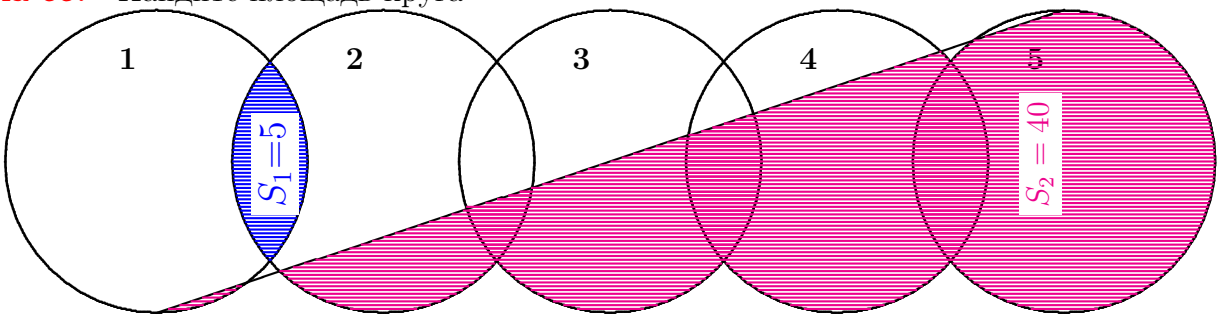


Естественно строить прямые, параллельные имеющимся прямым и их частям.

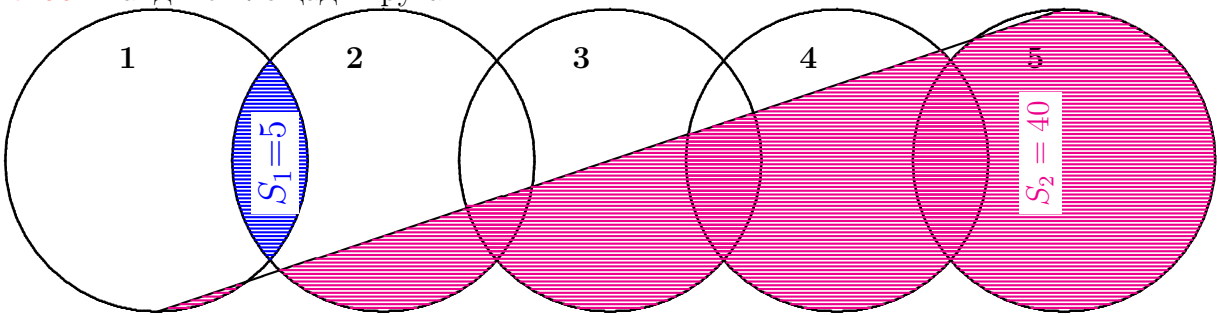
Вновь получили искомый треугольник.

Решение задачи 65.

Задача 65. Найдите площадь круга

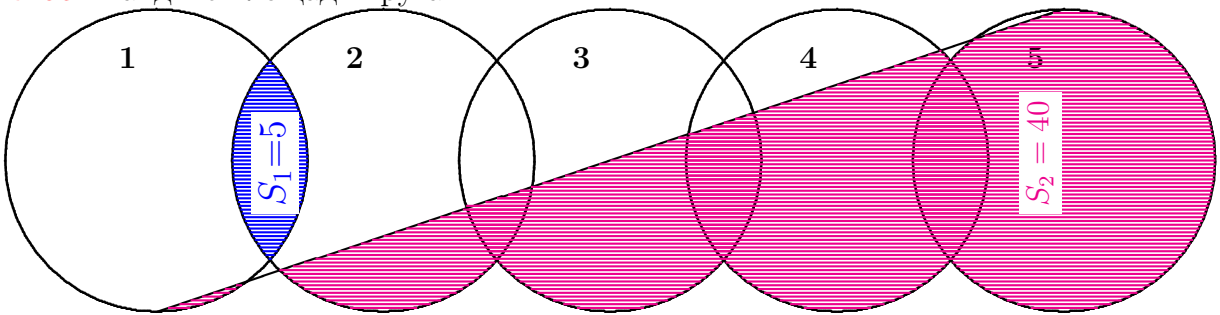


Задача 65. Найдите площадь круга



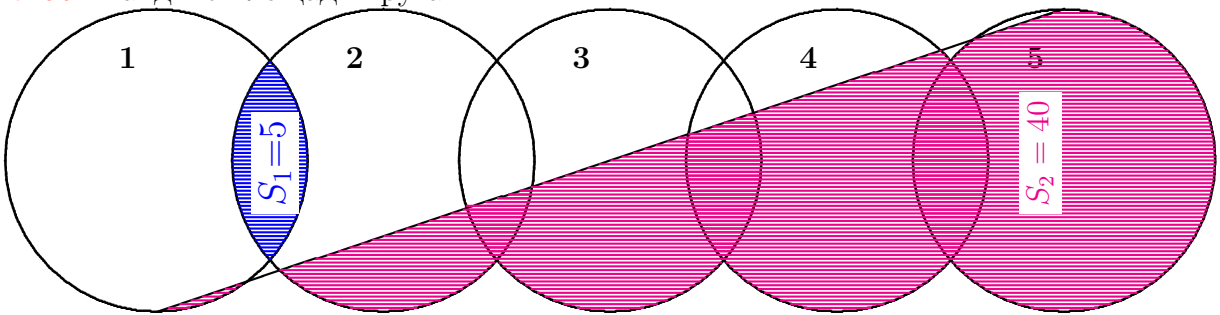
Ответ.

Задача 65. Найдите площадь круга



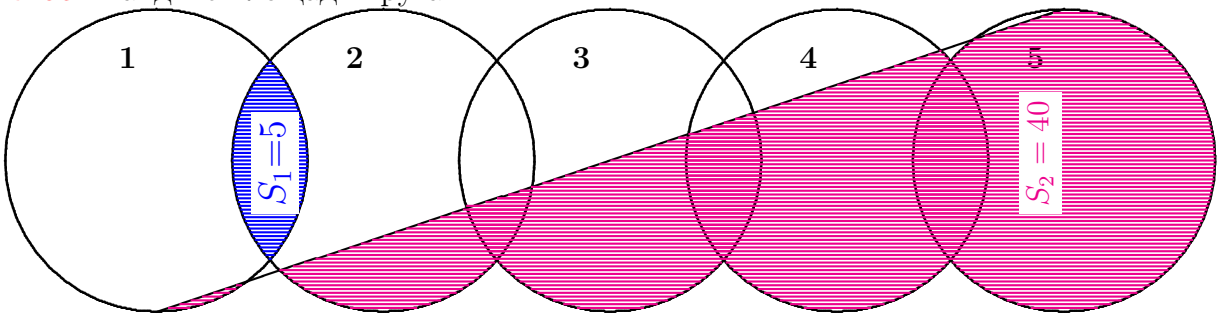
Ответ.

Задача 65. Найдите площадь круга



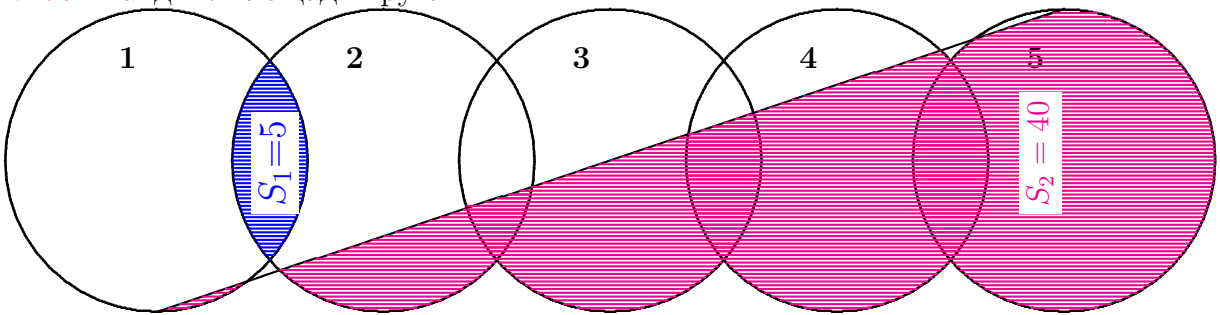
Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов

Задача 65. Найдите площадь круга



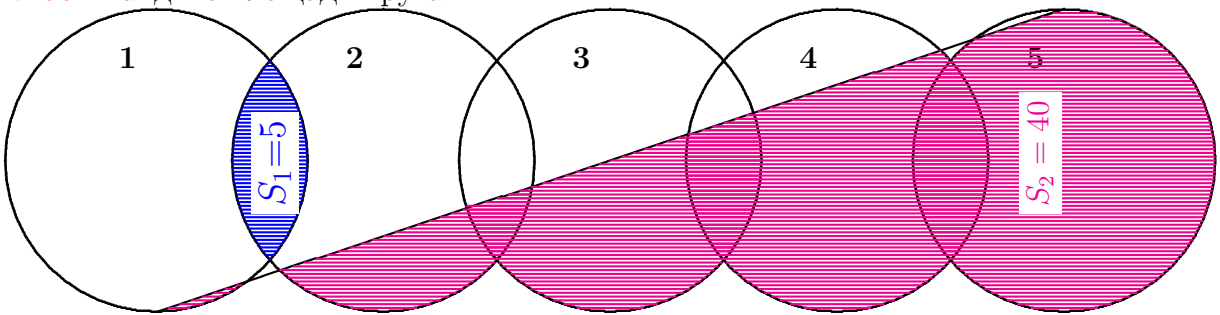
Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную

Задача 65. Найдите площадь круга



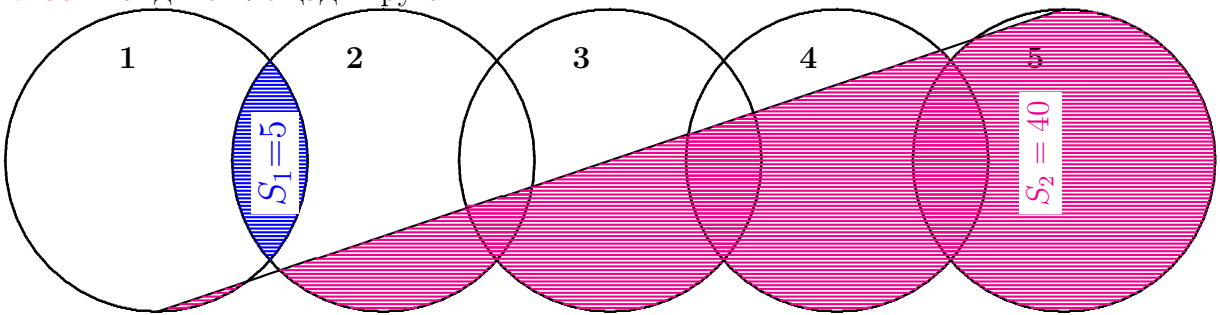
Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга.

Задача 65. Найдите площадь круга



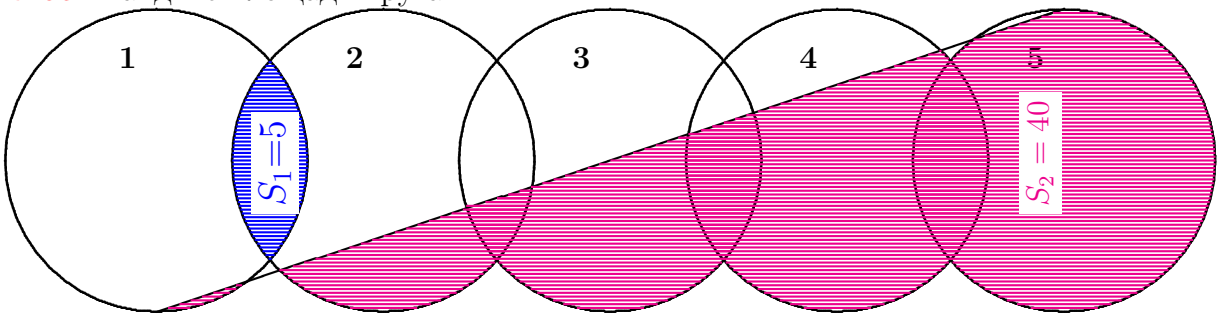
Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов.

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

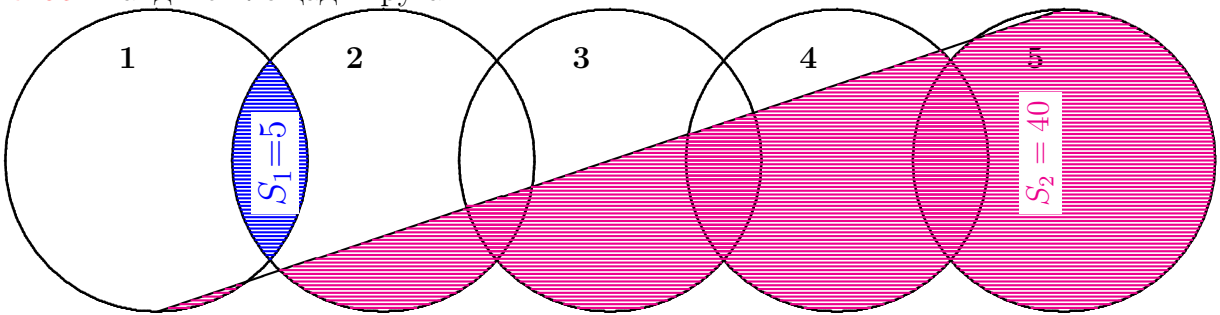
Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Задача 65. Найдите площадь круга

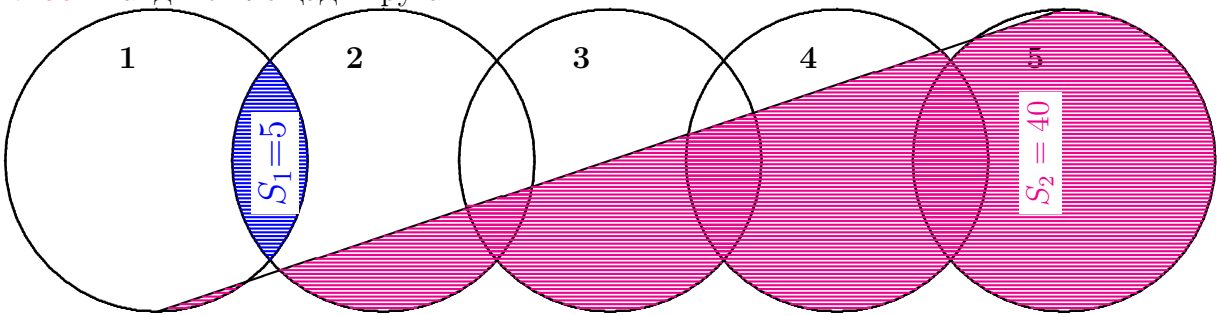


Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится,

Задача 65. Найдите площадь круга

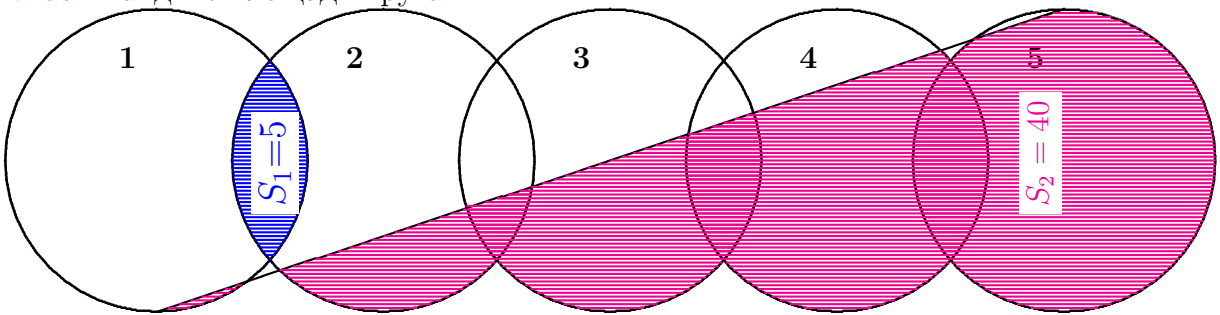


Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых,

Задача 65. Найдите площадь круга

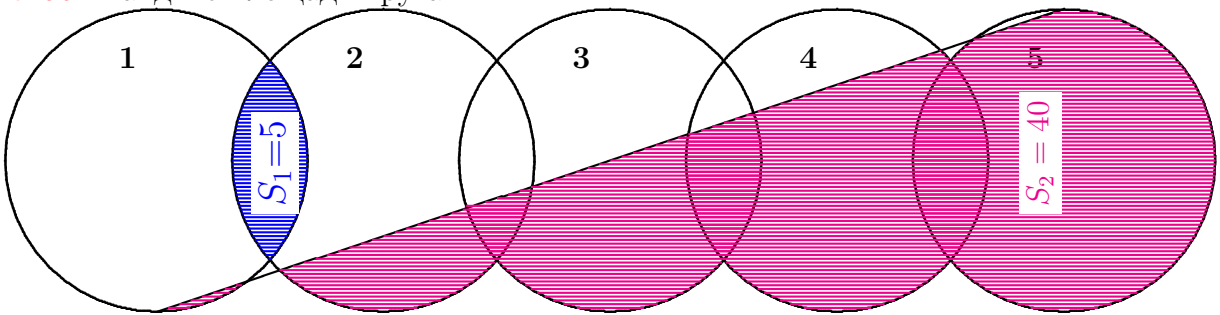


Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5,

Задача 65. Найдите площадь круга

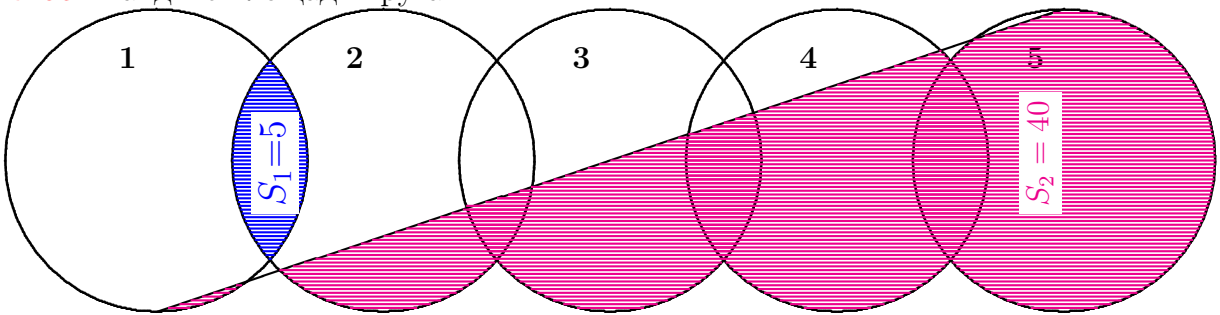


Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых,

Задача 65. Найдите площадь круга

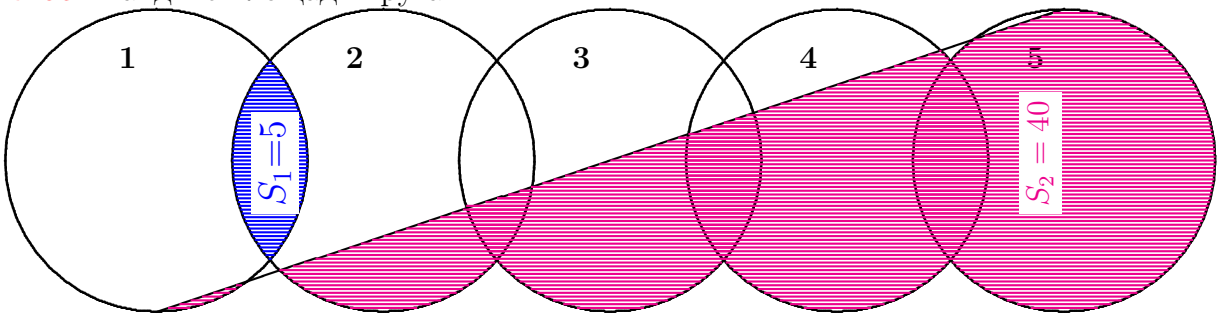


Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Задача 65. Найдите площадь круга



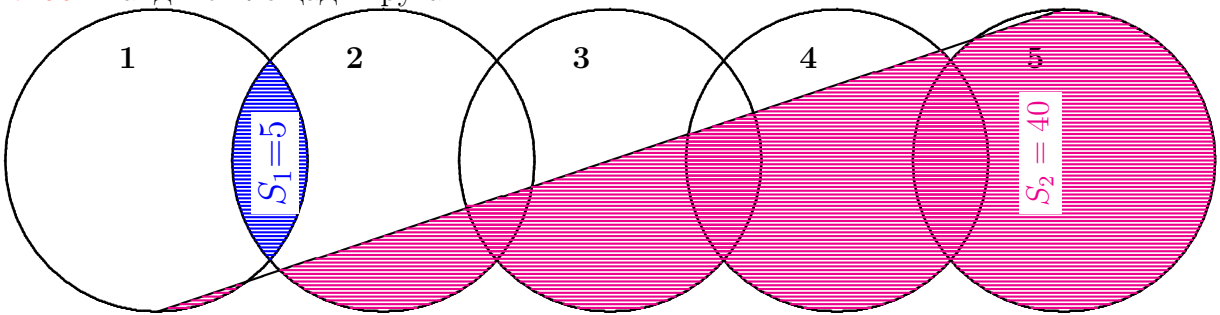
Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле).

Задача 65. Найдите площадь круга



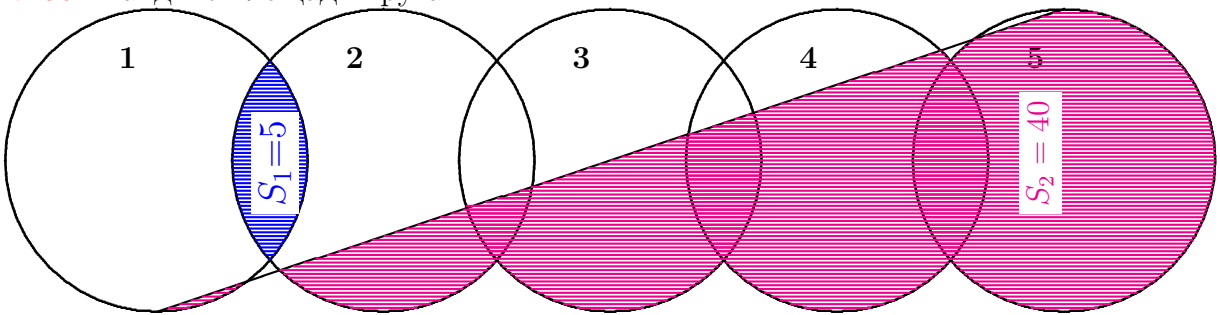
Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

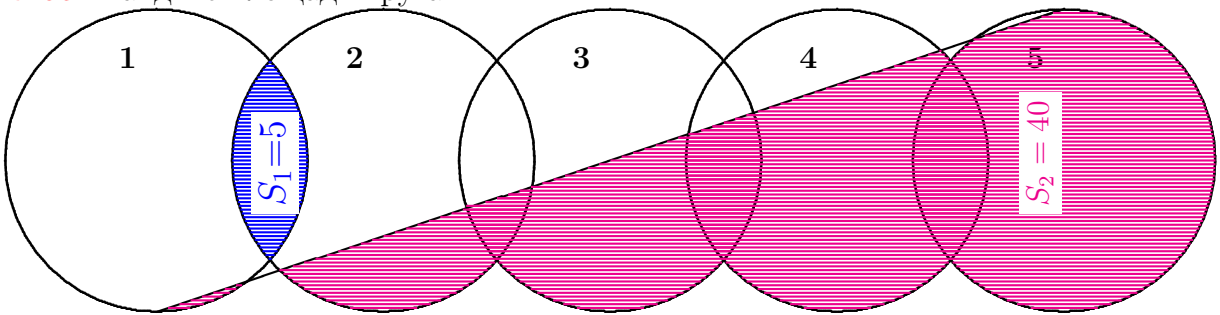
«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

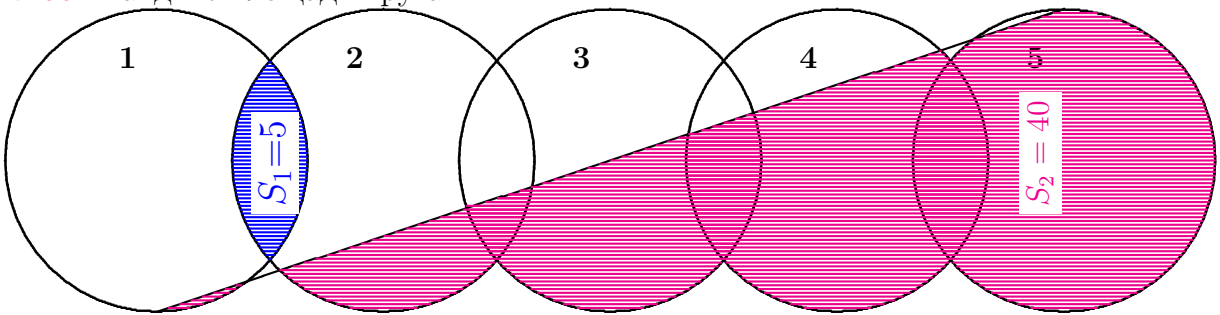
Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с одной стороны...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

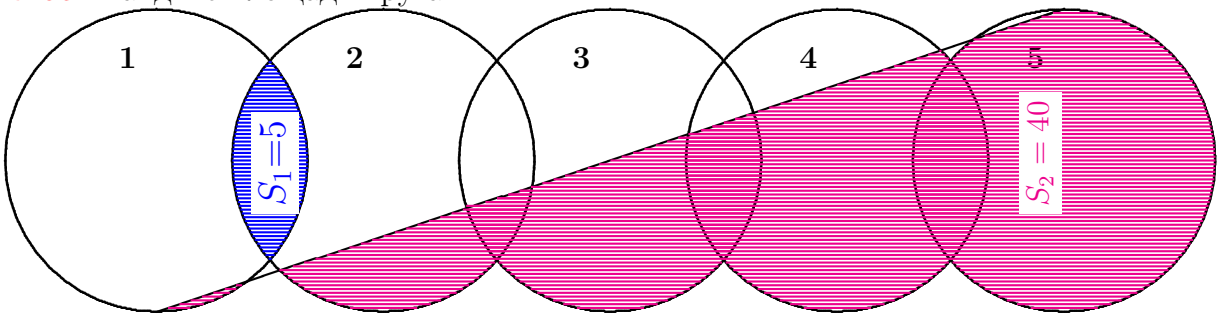
Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

40+

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с одной стороны...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

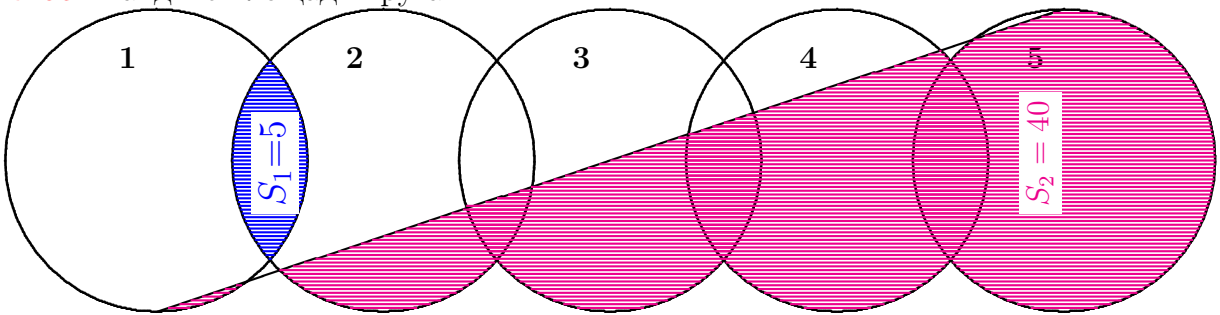
Обозначим через S искомую площадь круга.

40+

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с одной стороны...

Плюс площадь пересечения кругов 4 и 5...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

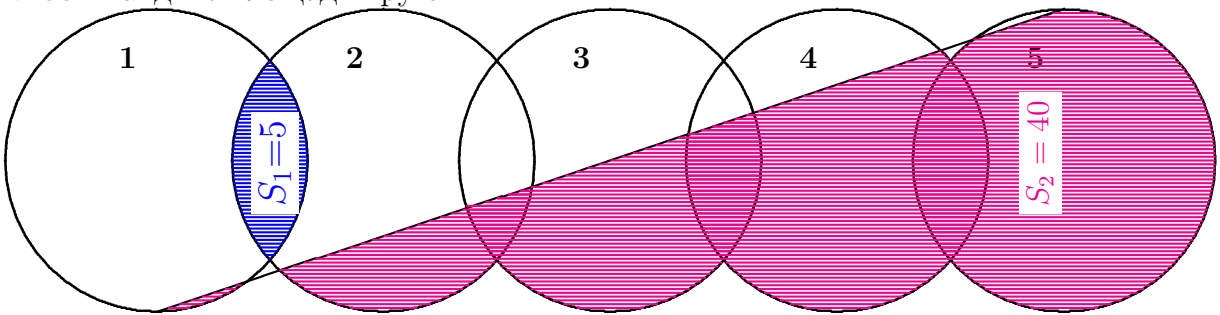
Обозначим через S искомую площадь круга.

40+5+

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с одной стороны...

Плюс площадь пересечения кругов 4 и 5...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

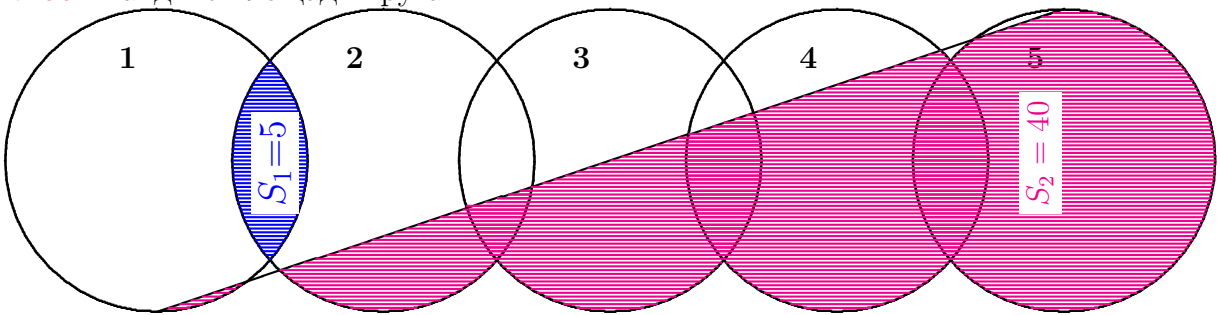
Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

40+5+

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с одной стороны...
Плюс суммарная площадь заштрихованной части пересечений кругов 2 и 3, и кругов 3 и 4...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

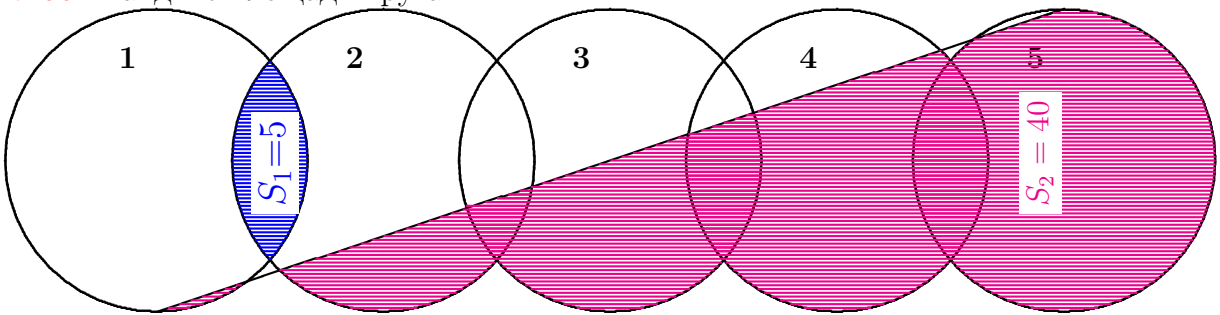
Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

40+5+5

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с одной стороны...
Плюс суммарная площадь заштрихованной части пересечений кругов 2 и 3, и кругов 3 и 4...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

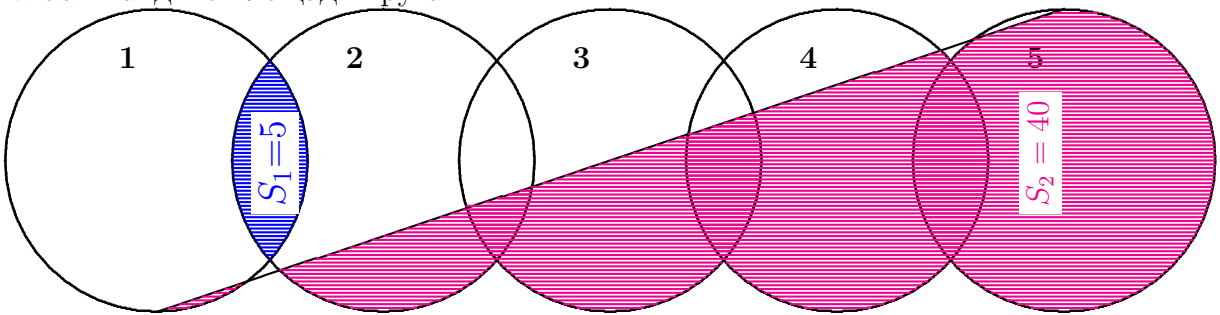
Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

40+5+5=

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с одной стороны...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

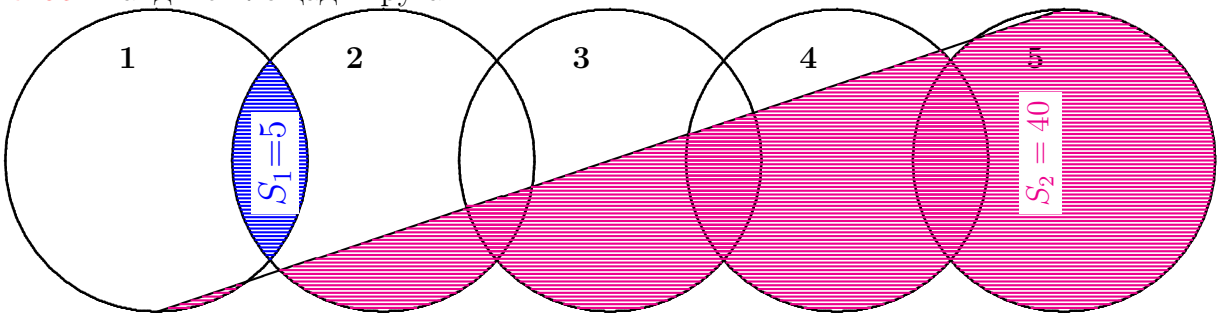
Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

40+5+5=

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с другой стороны...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

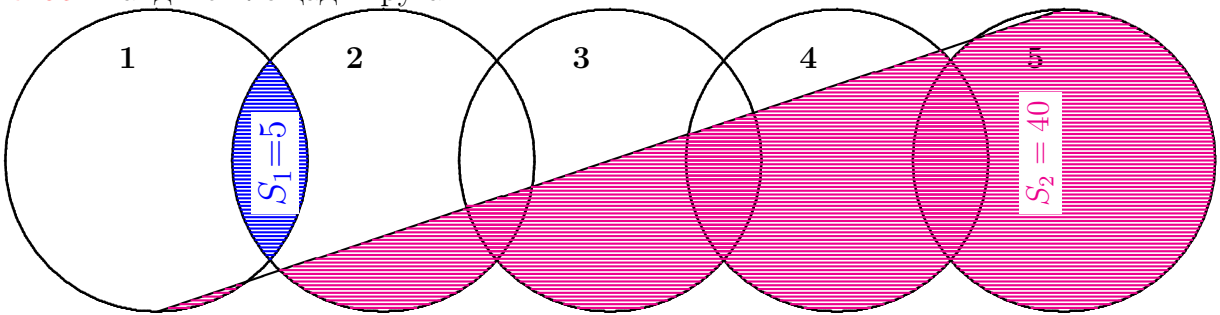
Обозначим через S искомую площадь круга.

40+5+5=

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с другой стороны...

Площади объединения заштрихованной части кругов 1 и 5...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

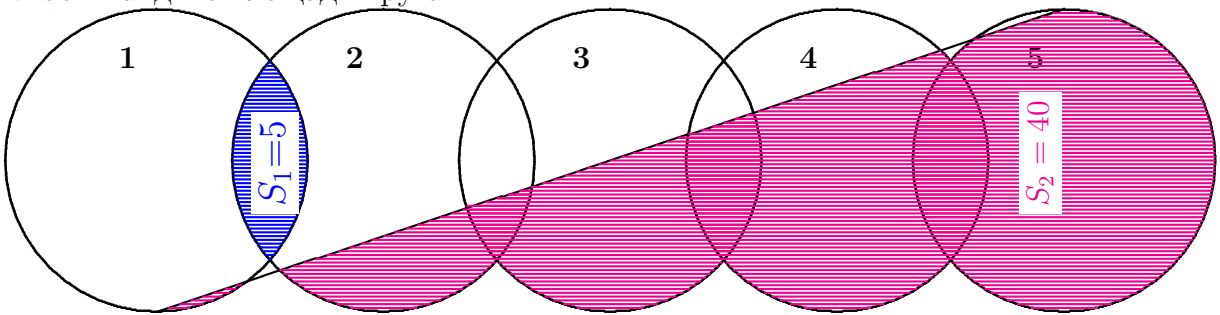
Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+$

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с другой стороны...

Площади объединения заштрихованной части кругов 1 и 5...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

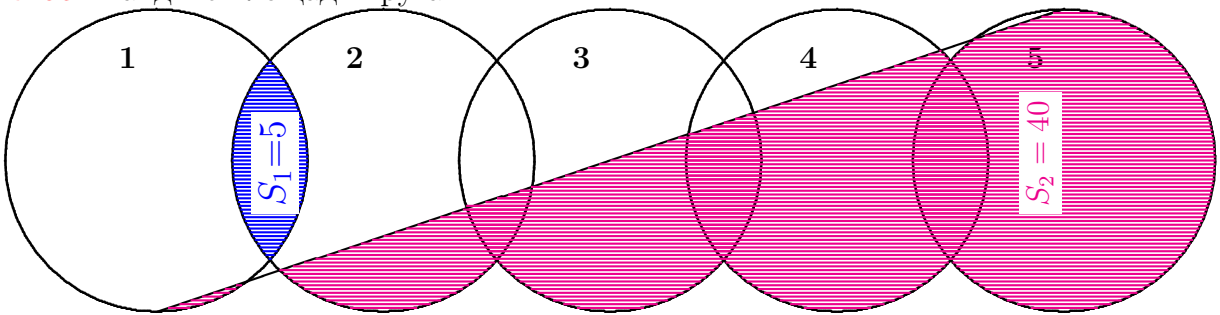
Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+$

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с другой стороны...

Плюс площади объединения заштрихованной части кругов 2 и 4...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

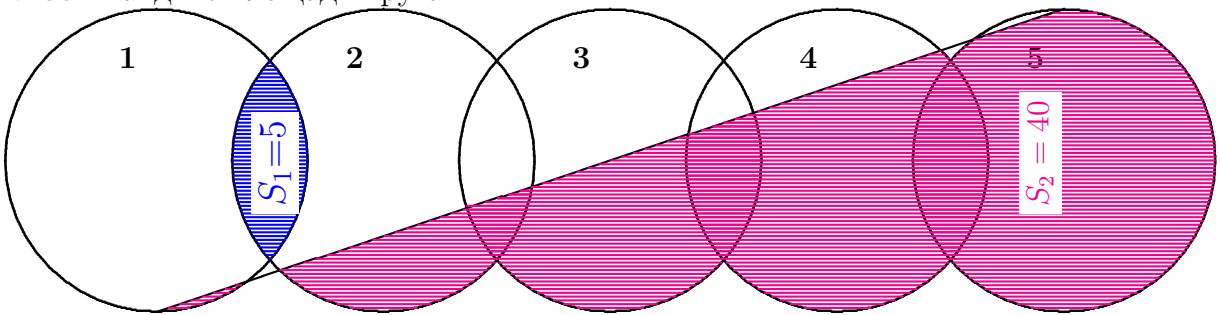
Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+S+$

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с другой стороны...

Плюс площади объединения заштрихованной части кругов 2 и 4...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

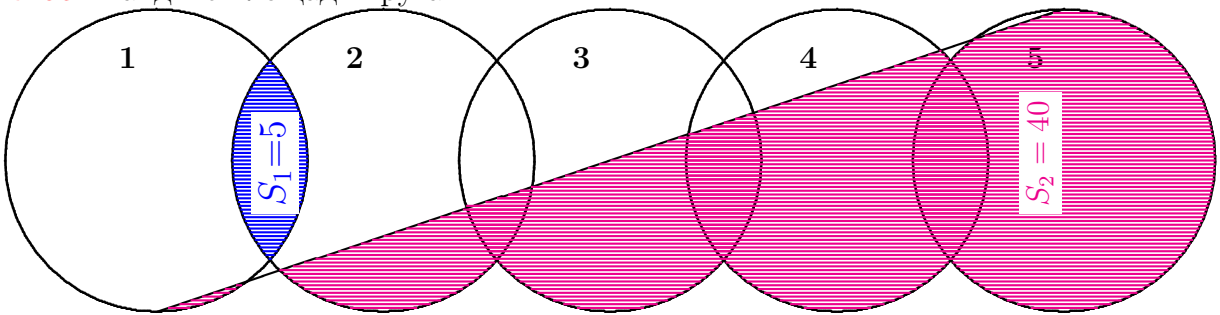
Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+S+$

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с другой стороны...

Плюс площади заштрихованной части круга 3...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

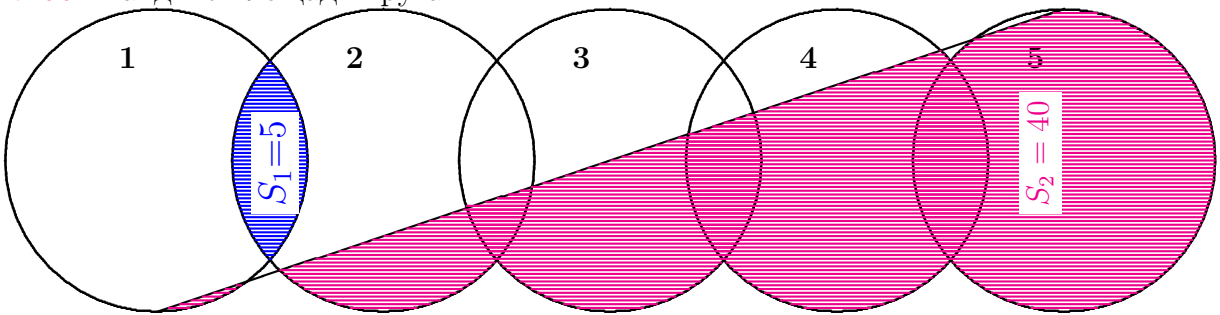
Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+S+\frac{1}{2}S$.

Тогда площадь заштрихованной части фигуры Ф равна, с другой стороны...

Плюс площади заштрихованной части круга 3...

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

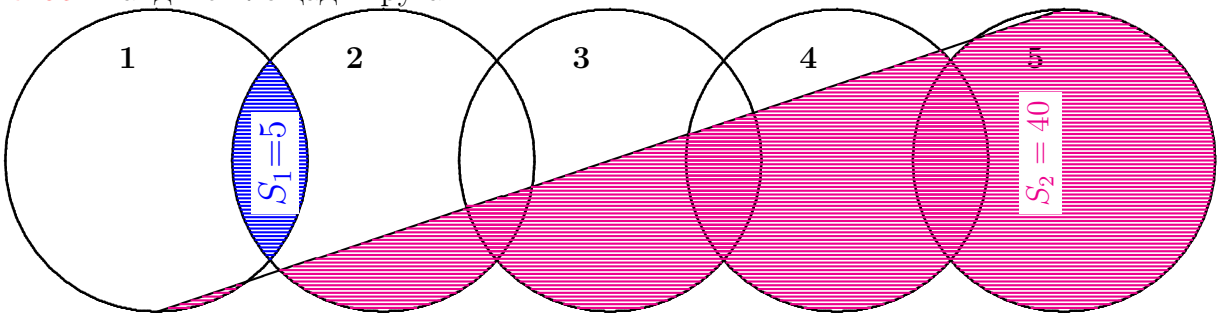
Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+S+\frac{1}{2}S.$ $\qquad 50 =$

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

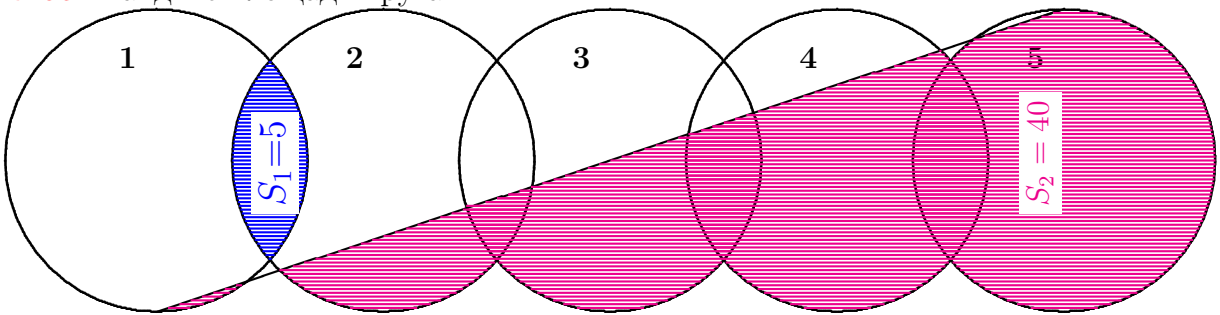
Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+S+\frac{1}{2}S. \qquad 50=\frac{5}{2}S.$

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

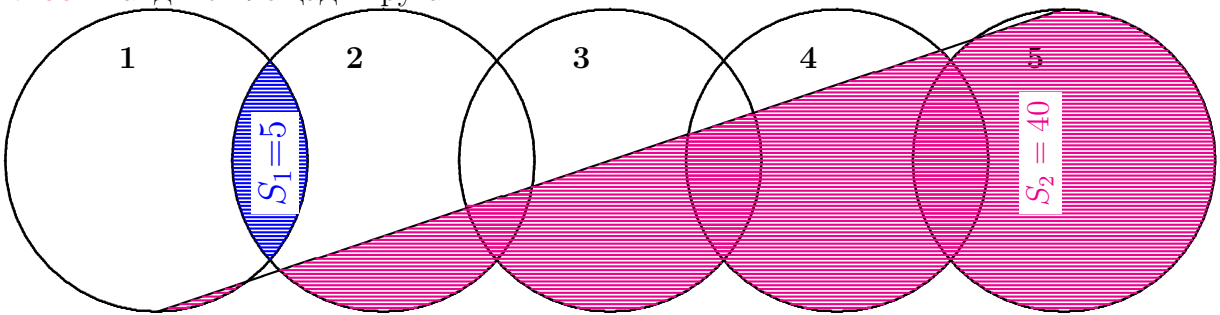
Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+S+\frac{1}{2}S.$ $\qquad 50=\frac{5}{2}S.$

Отсюда $S=$

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

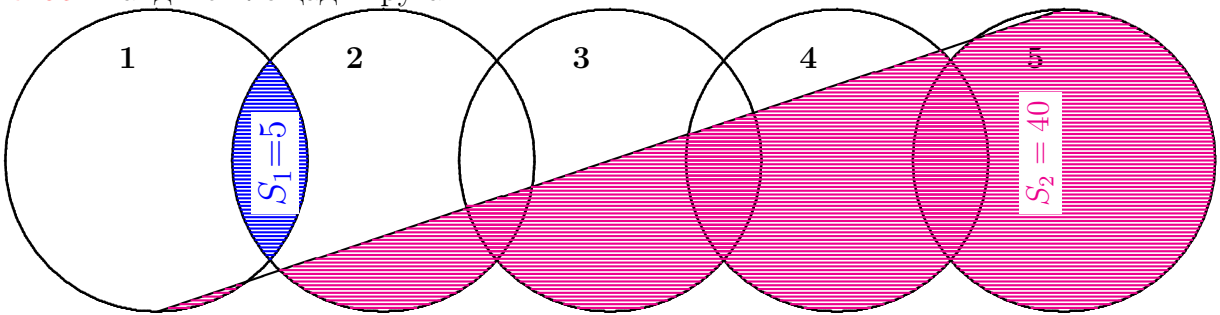
Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+S+\frac{1}{2}S.$ $\qquad 50=\frac{5}{2}S.$

Отсюда $S=20$.

Задача 65. Найдите площадь круга



Ответ. Объединение затрихованной части 1-го и 5-го кругов имеет площадь, равную площади круга. Аналогично и для 2-го и 4-го кругов. У третьего круга заштрихована половина.

«Раздвинем» круги так, чтобы они не пересекались, но штриховку на них оставим, полученную фигуру обозначим через Ф.

Тогда площадь заштрихованной части увеличится, во-первых, на площадь пересечения кругов 4 и 5, во-вторых, на суммарную площадь заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4.

Но объединение заштрихованных частей в пересечениях кругов 2 и 3, а также кругов 3 и 4, равно пересечению соседних кругов (в смысле равенства фигур).

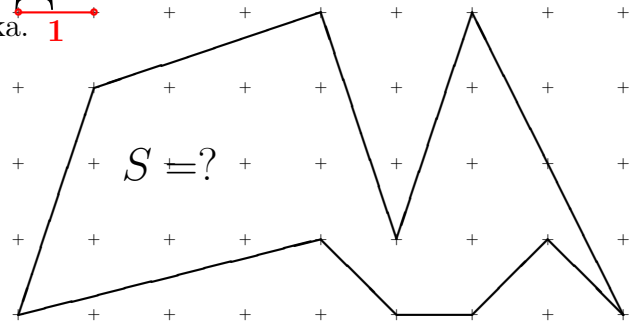
Обозначим через S искомую площадь круга.

$40+5+5=S+S+\frac{1}{2}S.$ $\qquad 50=\frac{5}{2}S.$

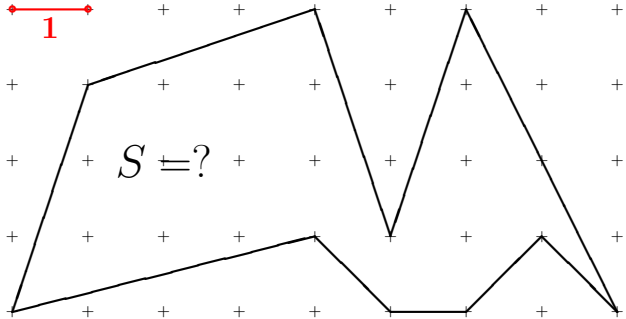
Отсюда $S = 20$.

Решение задачи 66.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

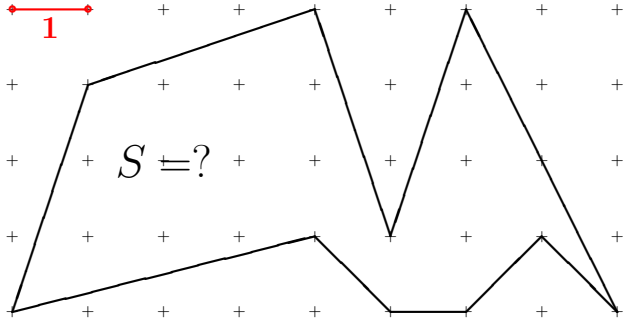


Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



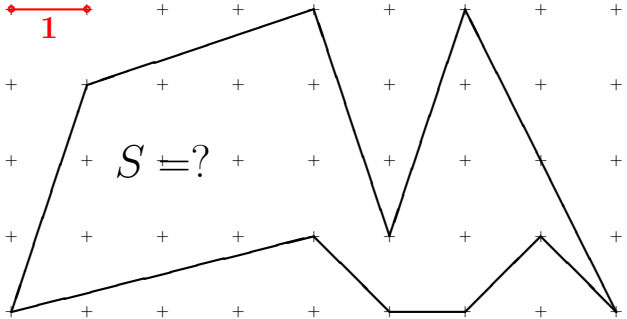
Ответ.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

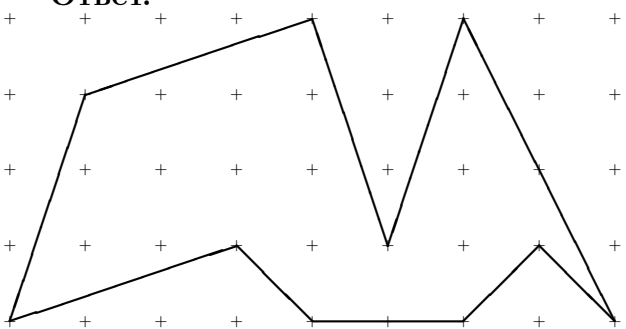


Ответ.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

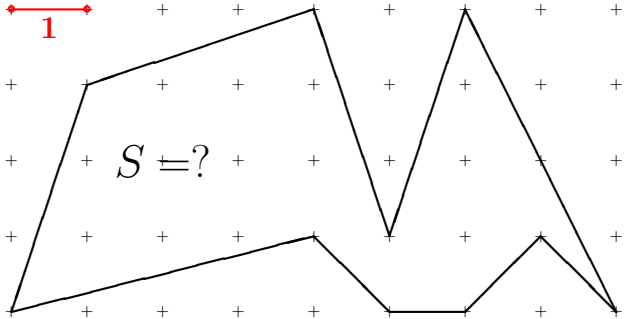


Ответ.

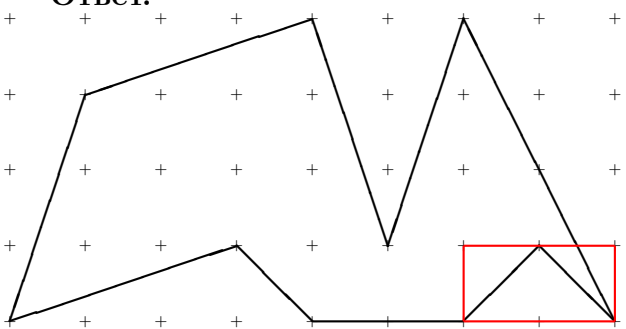


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

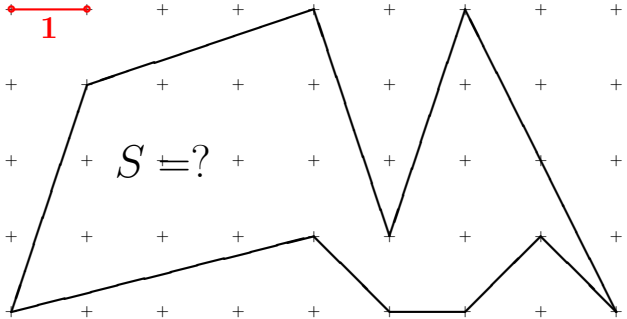


Ответ.

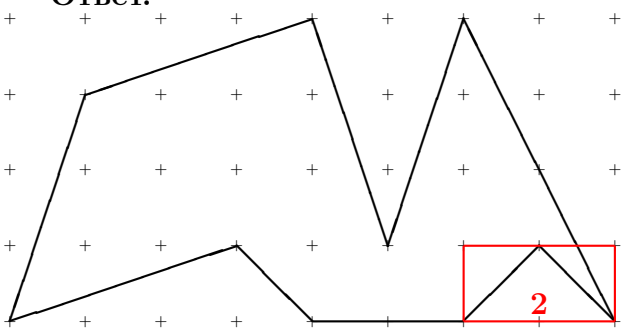


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

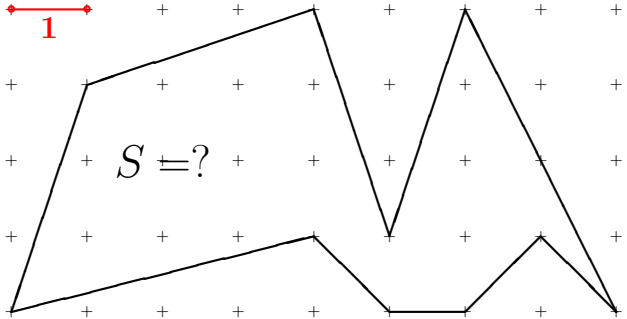


Ответ.

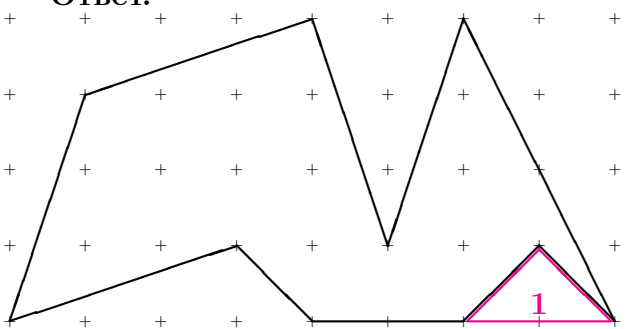


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

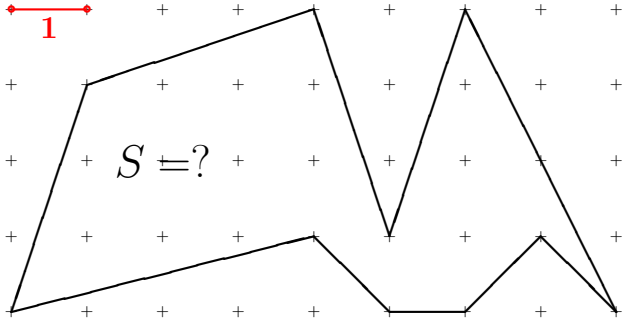


Ответ.

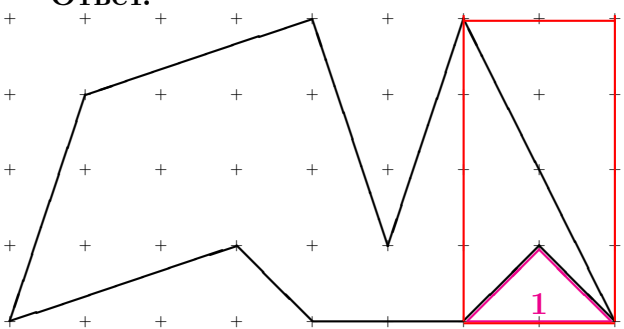


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

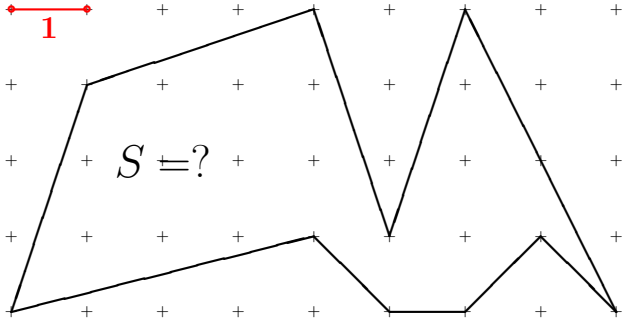


Ответ.

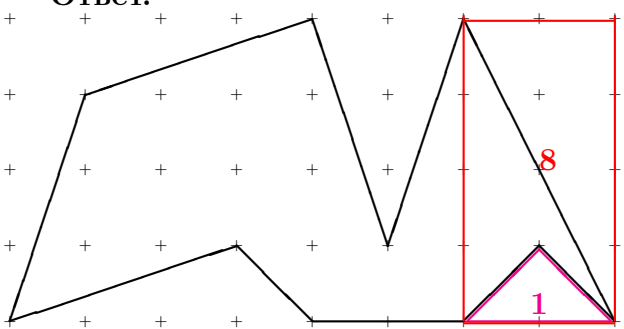


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

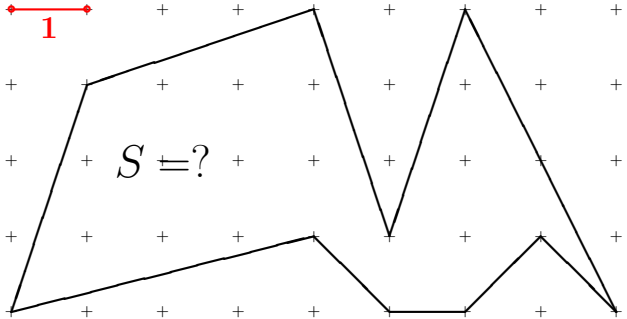


Ответ.

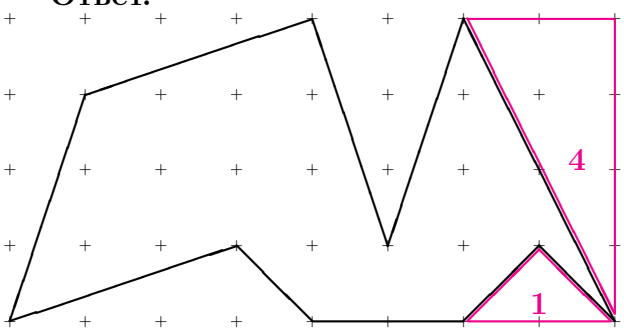


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

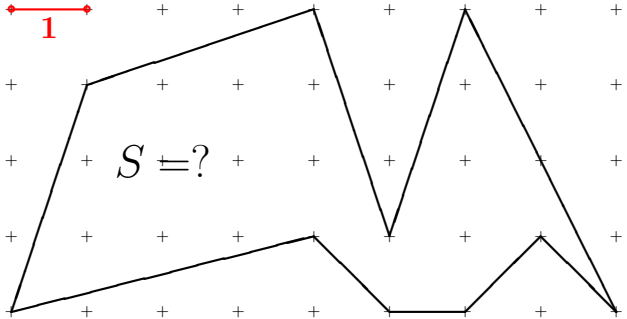


Ответ.

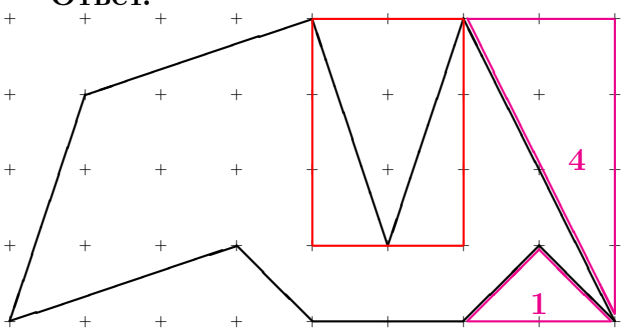


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

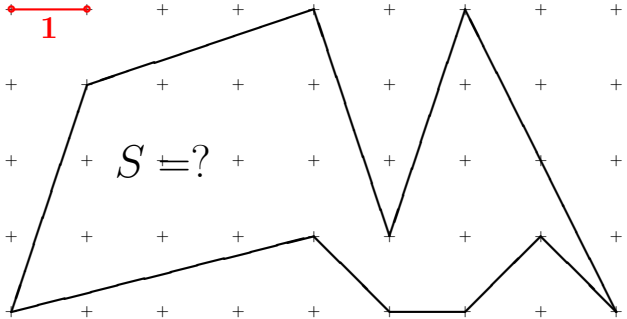


Ответ.

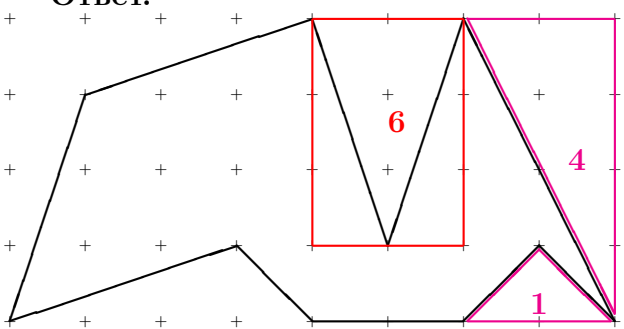


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

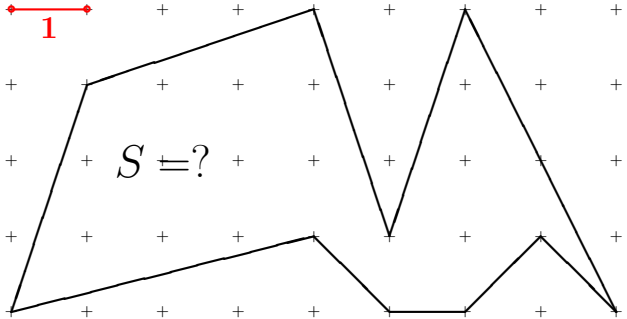


Ответ.

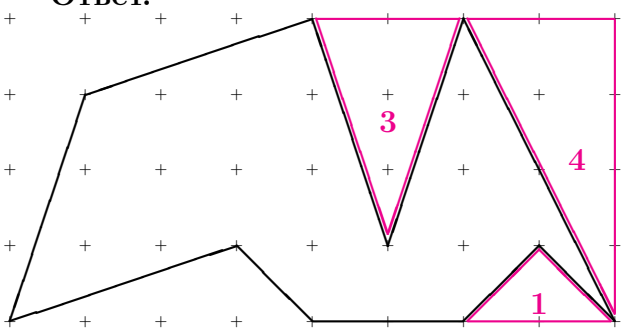


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

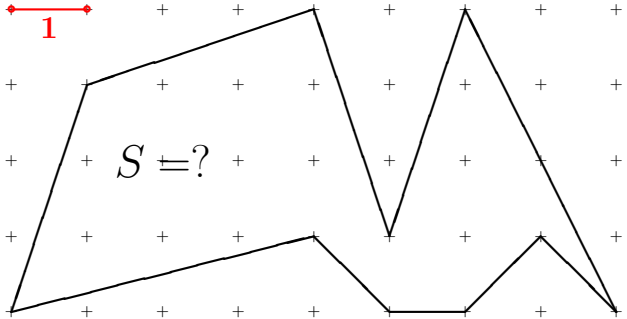


Ответ.

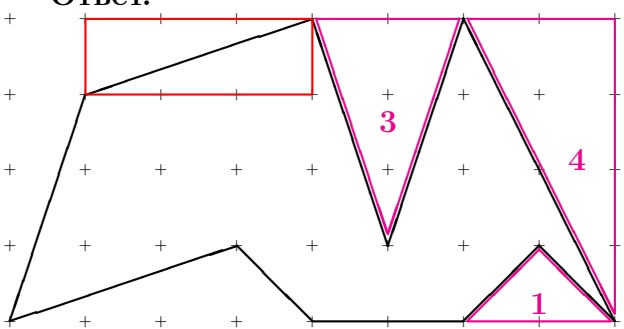


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

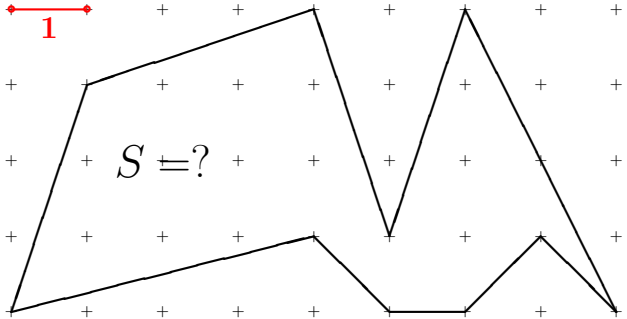


Ответ.

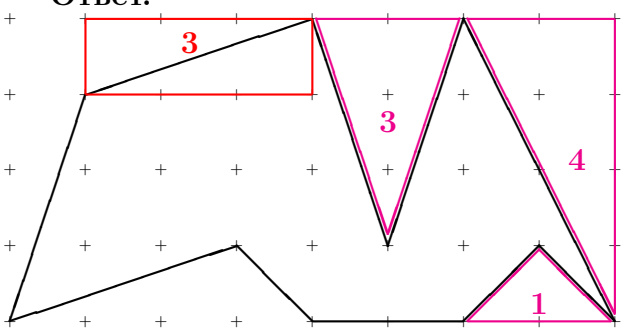


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

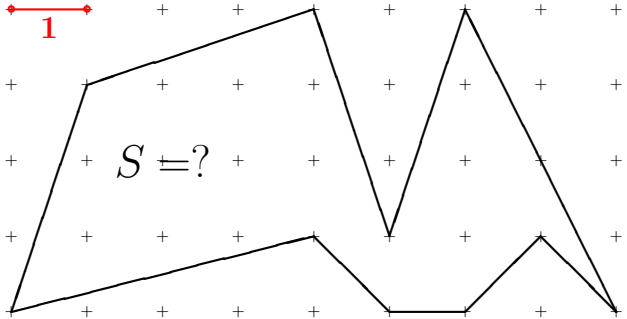


Ответ.

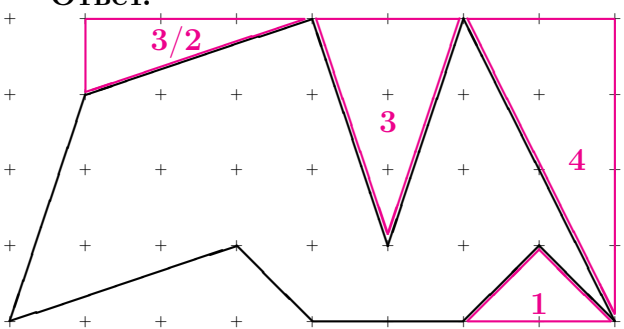


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

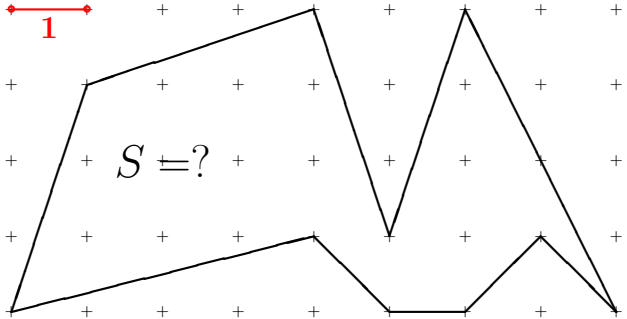


Ответ.

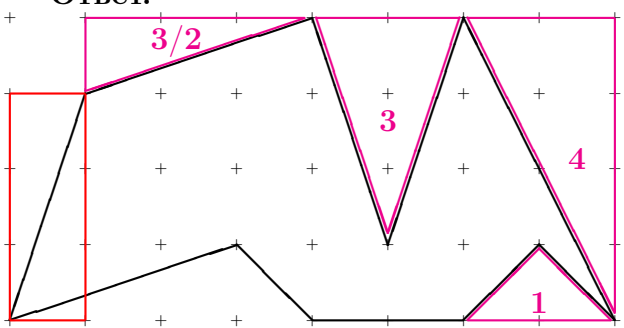


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

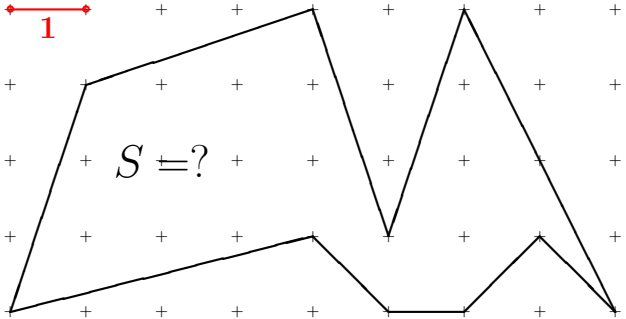


Ответ.

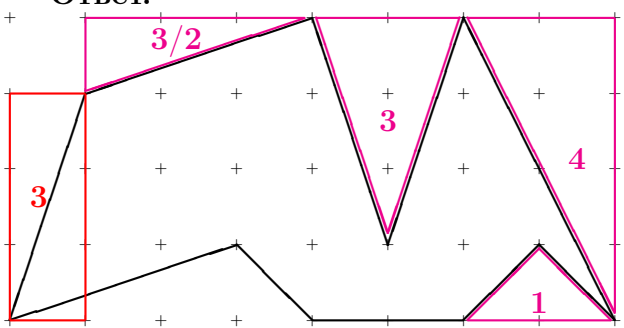


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

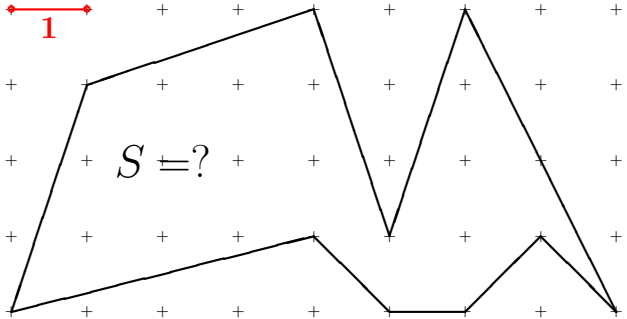


Ответ.

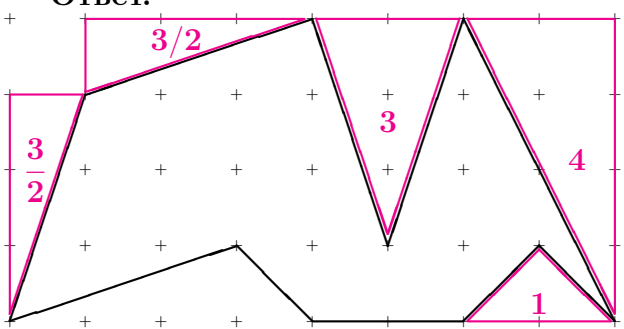


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

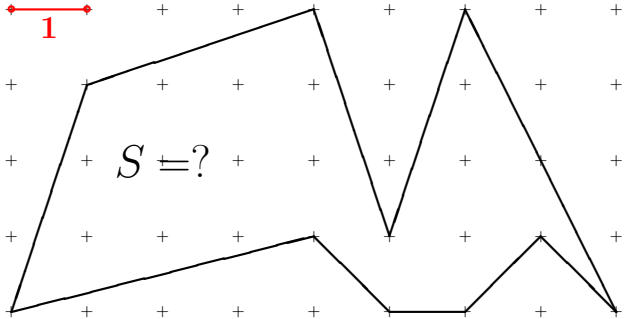


Ответ.

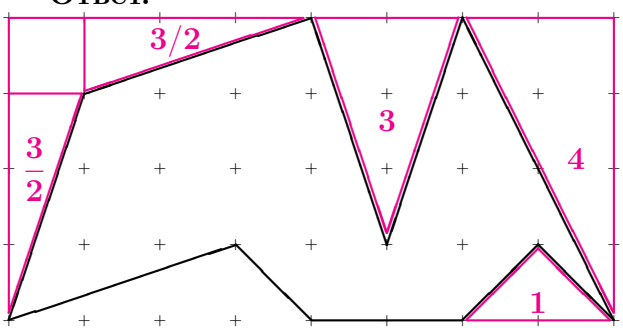


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

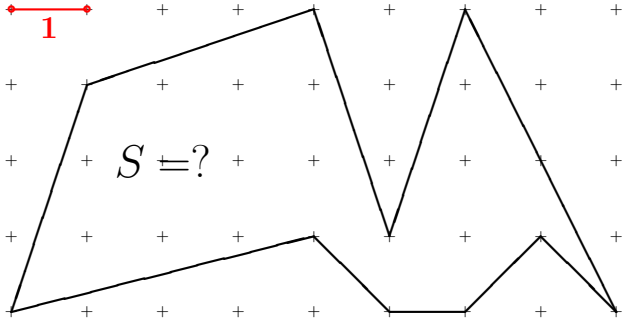


Ответ.

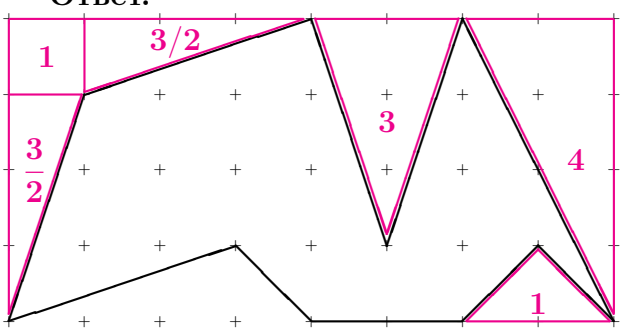


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

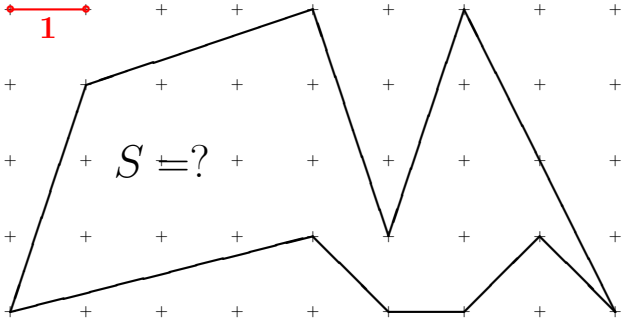


Ответ.

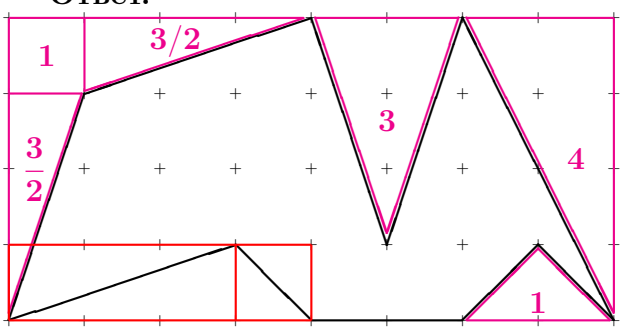


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

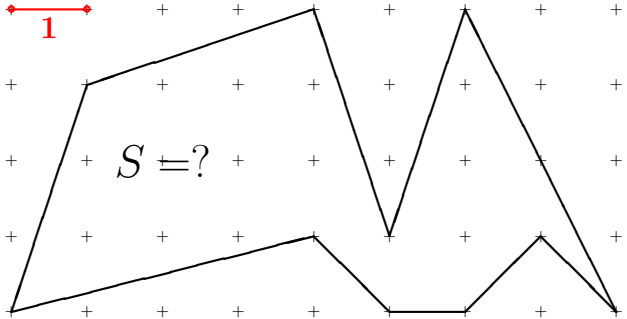


Ответ.

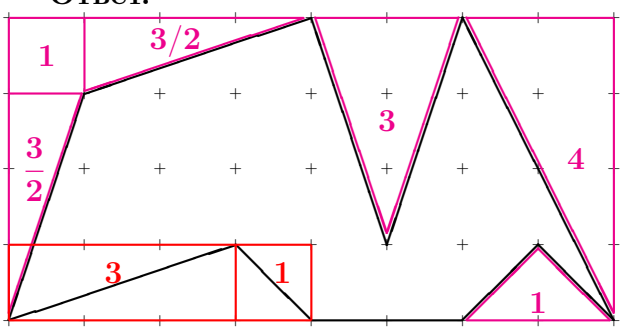


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

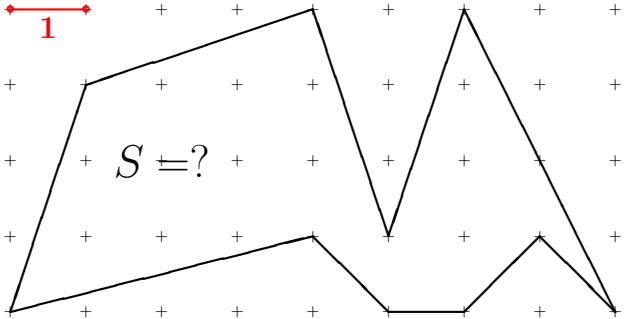


Ответ.

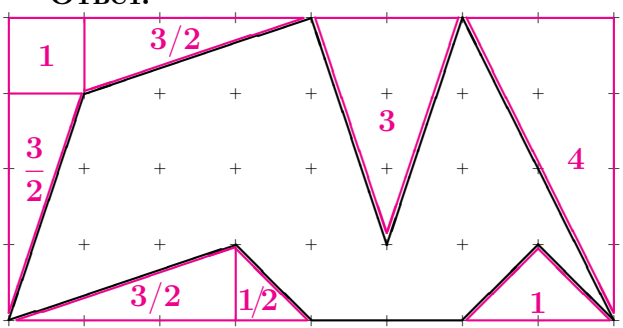


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.

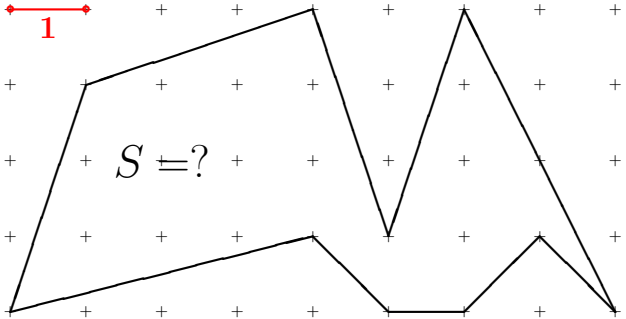


Ответ.

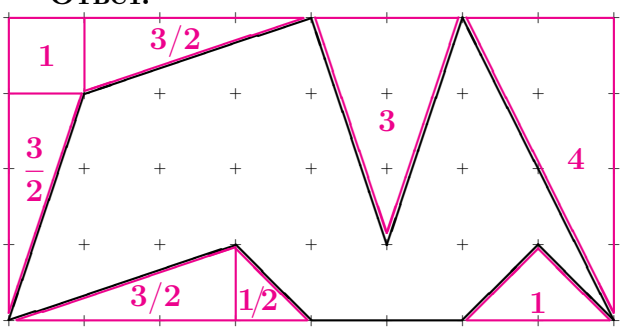


Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



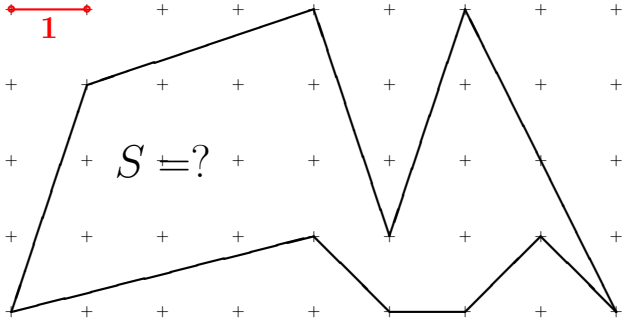
Ответ.



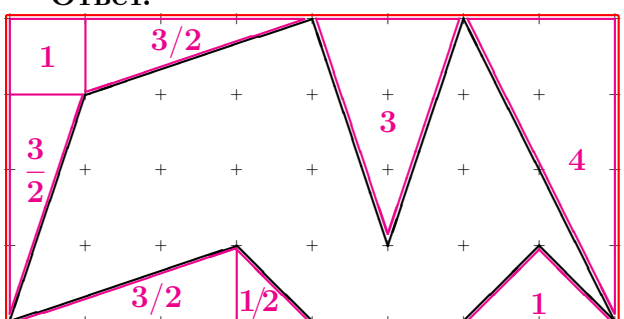
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$S =$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



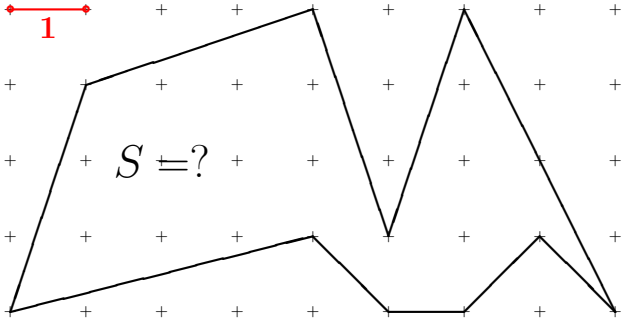
Ответ.



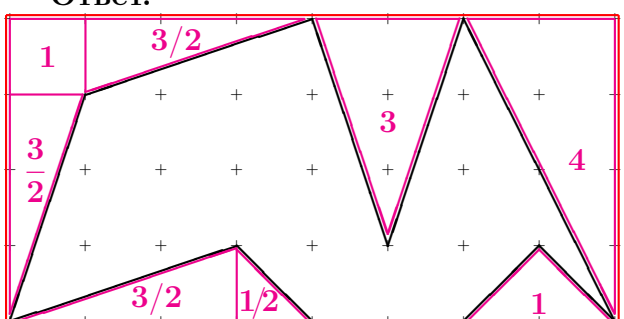
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$S =$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



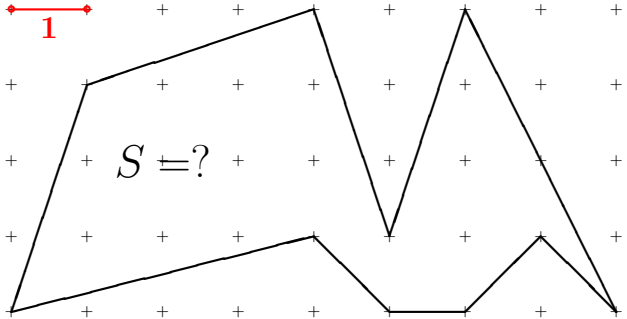
Ответ.



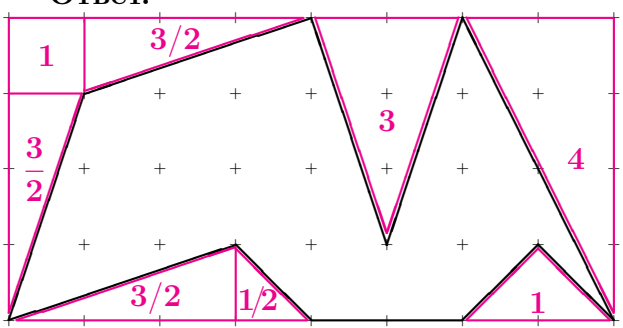
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$S = 8 \cdot 4 -$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



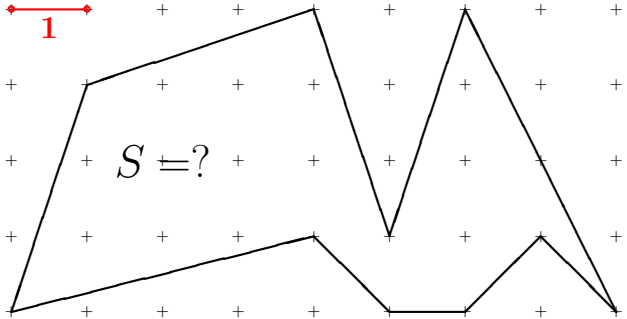
Ответ.



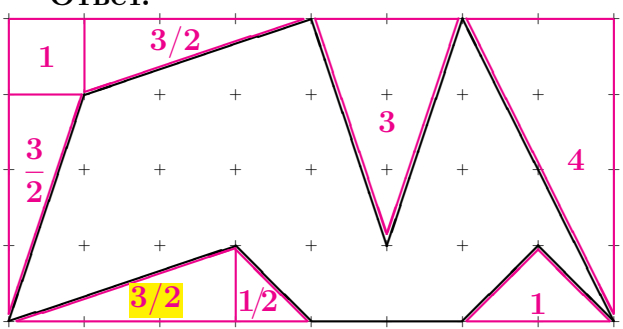
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$S = 8 \cdot 4 - \Big($ $\Big)$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



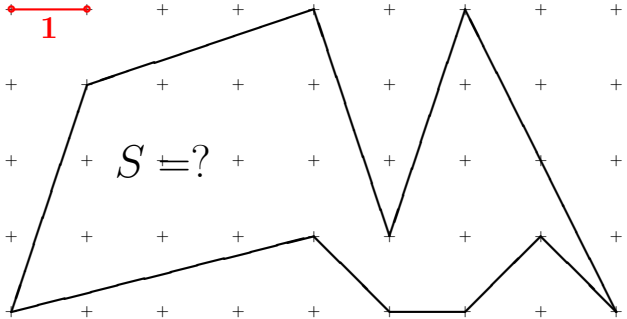
Ответ.



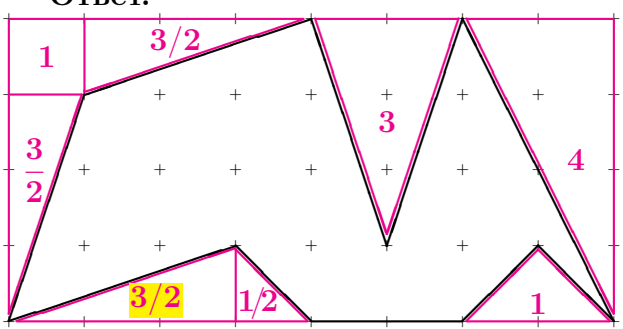
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$S = 8 \cdot 4 - \Big($ $\Big)$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



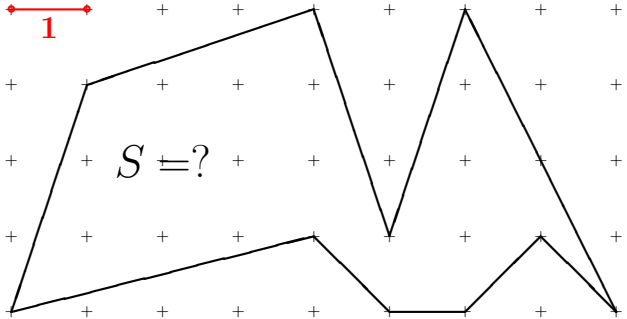
Ответ.



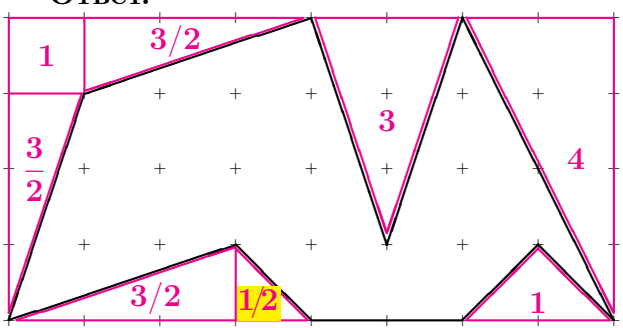
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \right.$ $\left. \right)$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



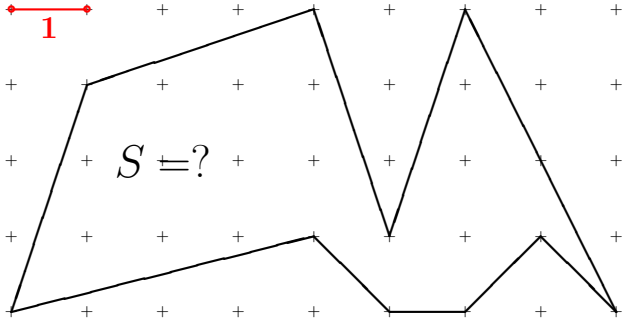
Ответ.



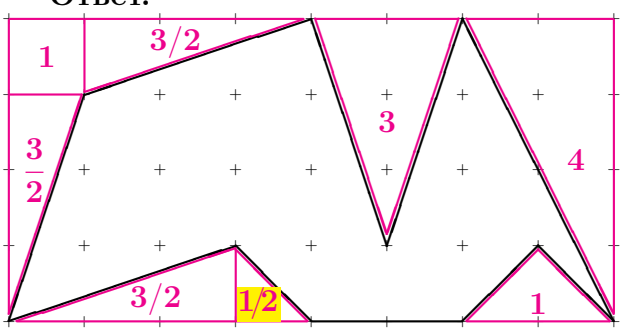
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \right.$ $\left. \right)$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



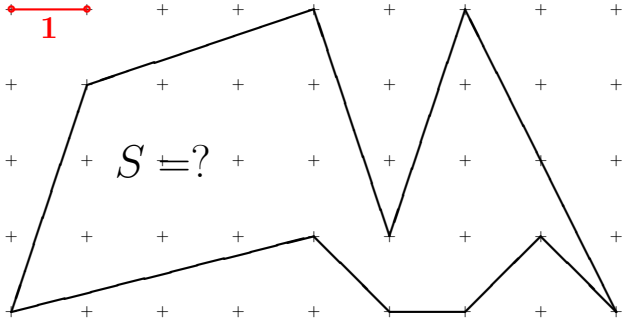
Ответ.



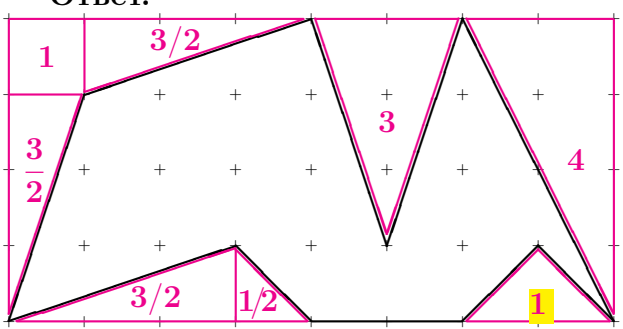
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + \right.$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



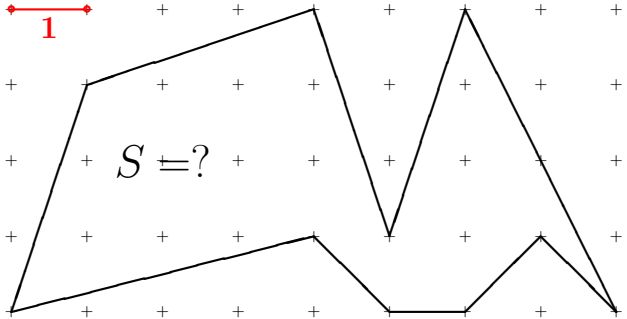
Ответ.



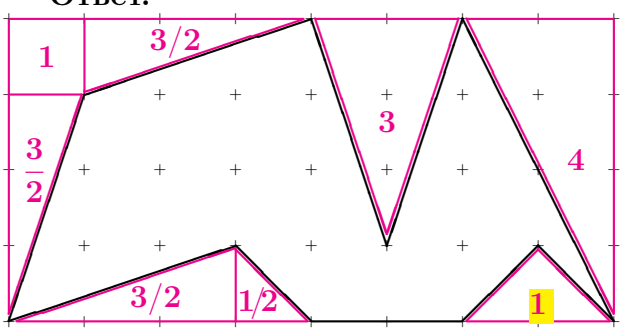
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + \right.$ $\left. \right)$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



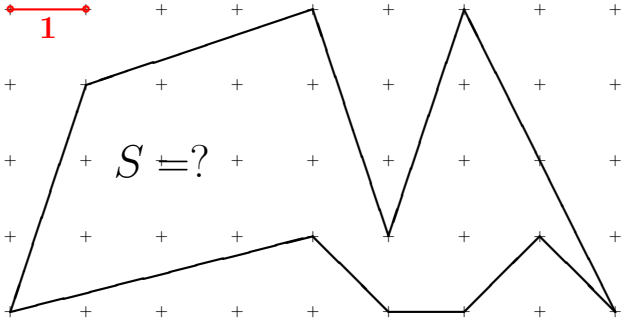
Ответ.



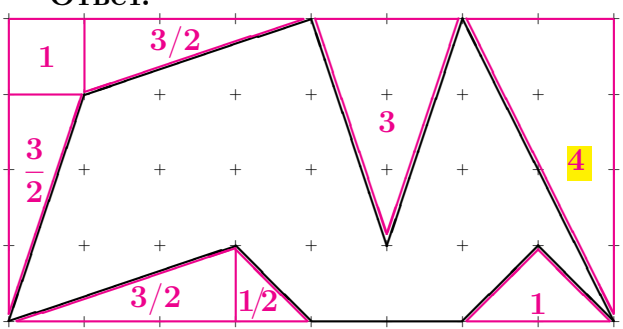
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



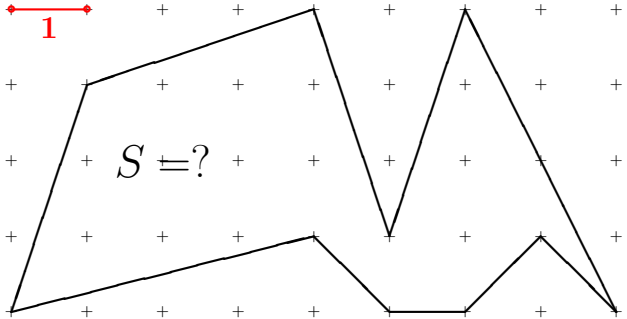
Ответ.



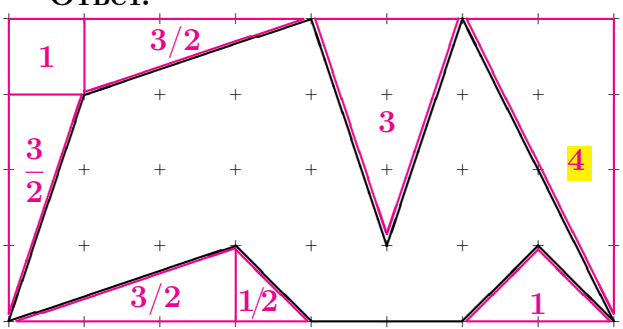
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



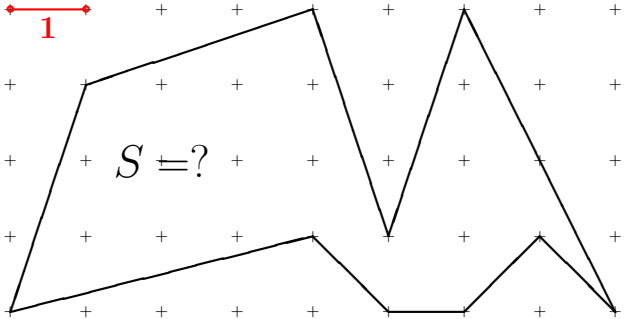
Ответ.



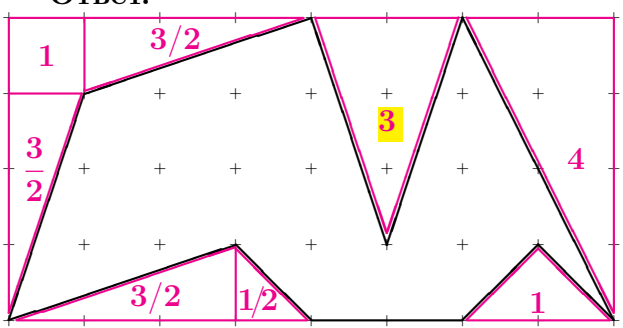
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 4 + \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



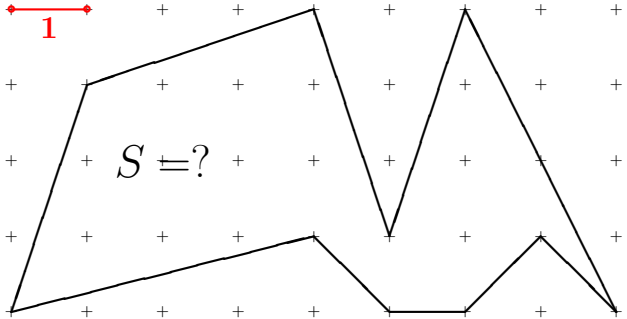
Ответ.



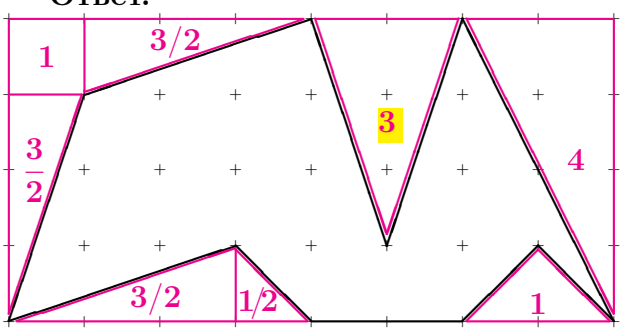
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 4 + \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



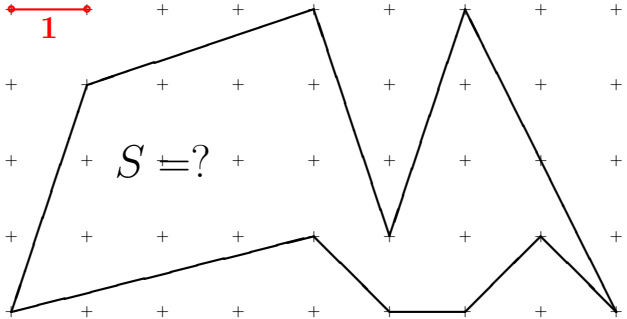
Ответ.



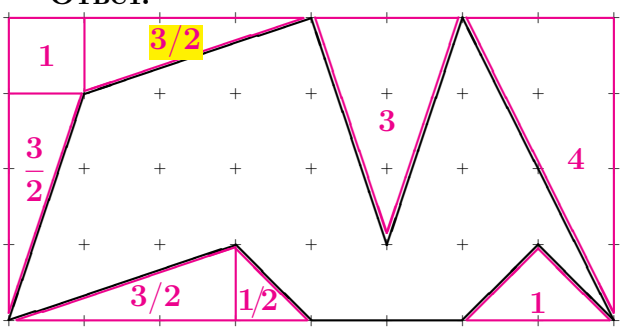
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 4 + 3 + \qquad \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



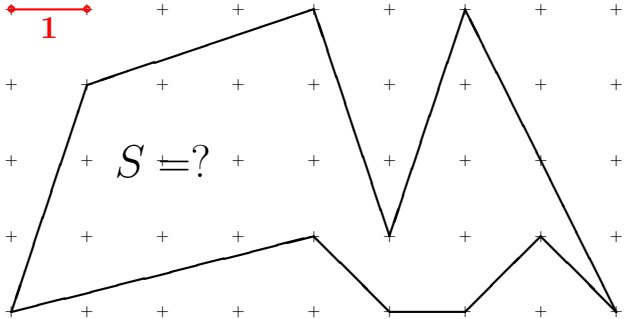
Ответ.



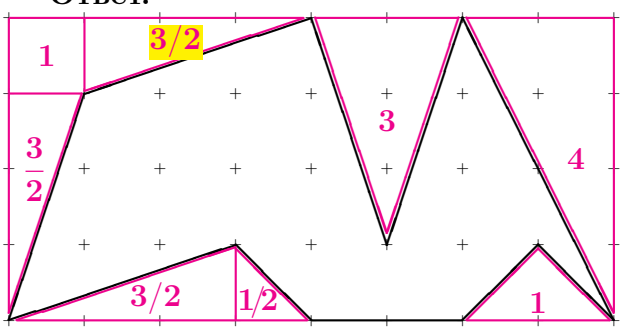
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 4 + 3 + \qquad \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



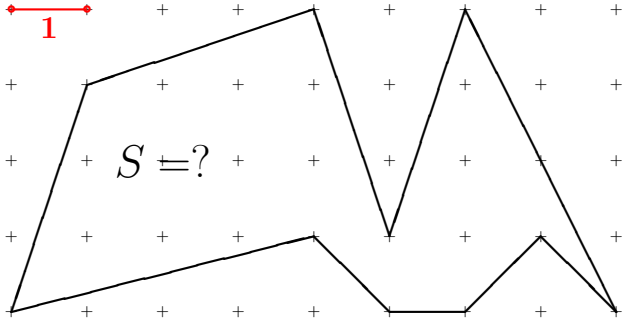
Ответ.



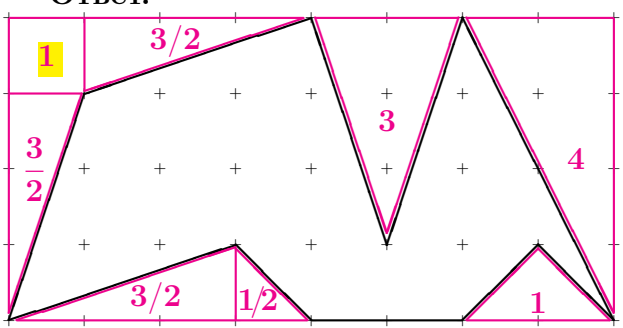
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 4 + 3 + \frac{3}{2} + \quad \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



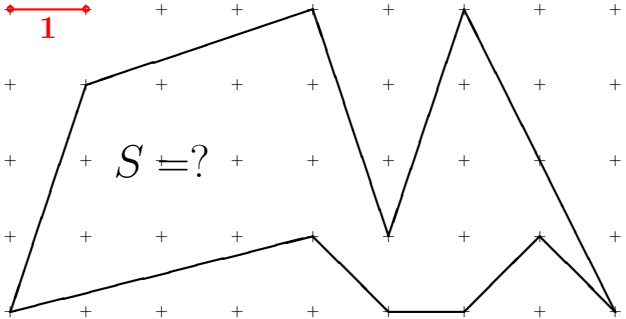
Ответ.



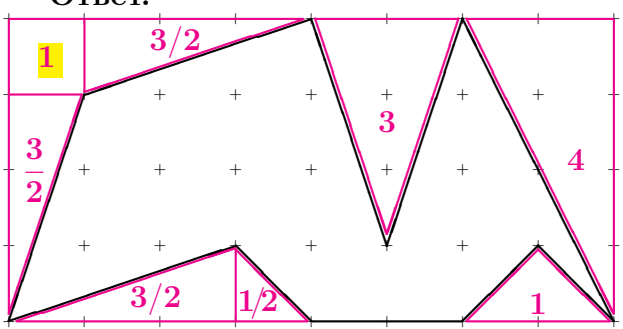
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 4 + 3 + \frac{3}{2} + \quad \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



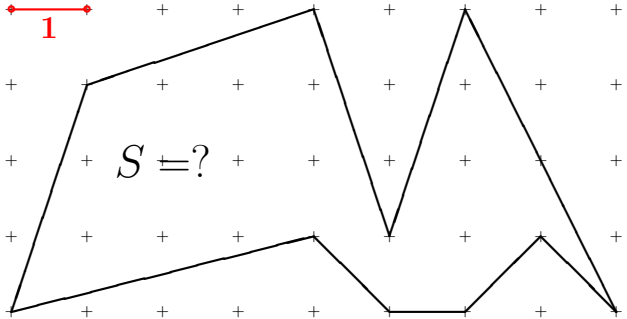
Ответ.



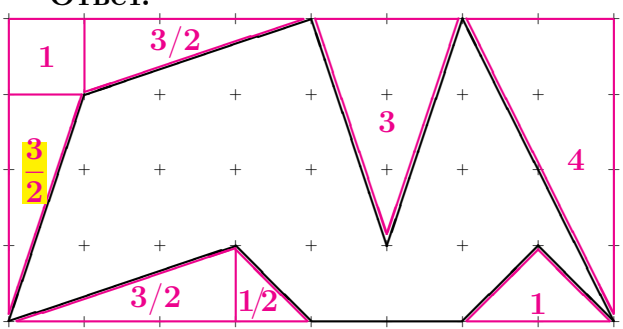
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 4 + 3 + \frac{3}{2} + 1 + \quad \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



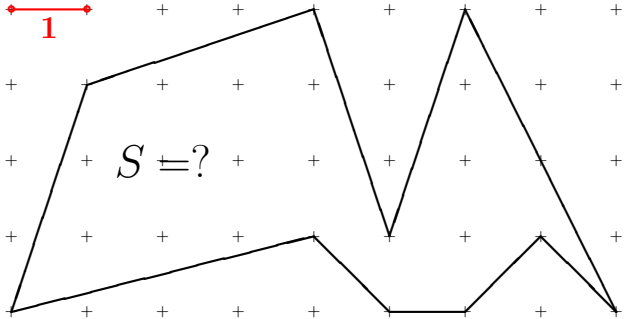
Ответ.



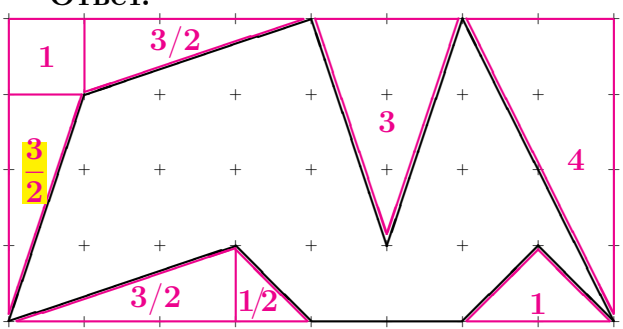
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 4 + 3 + \frac{3}{2} + 1 + \right)$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



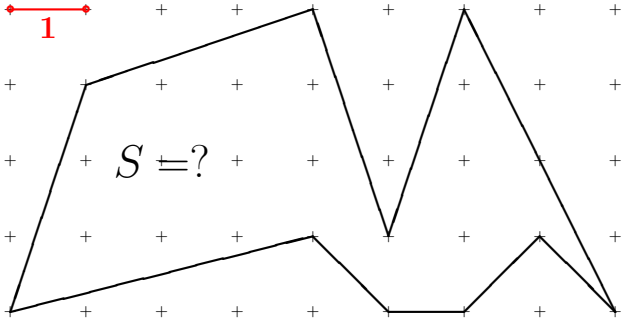
Ответ.



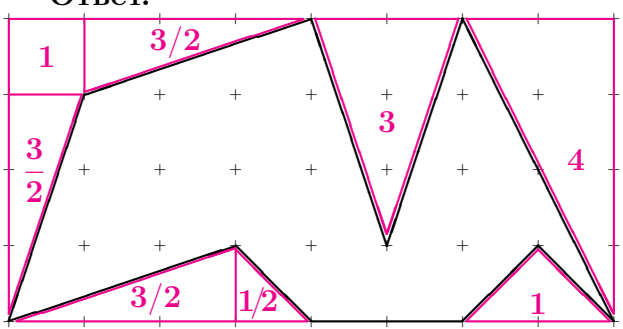
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 4 + 3 + \frac{3}{2} + 1 + \frac{3}{2} \right) =$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



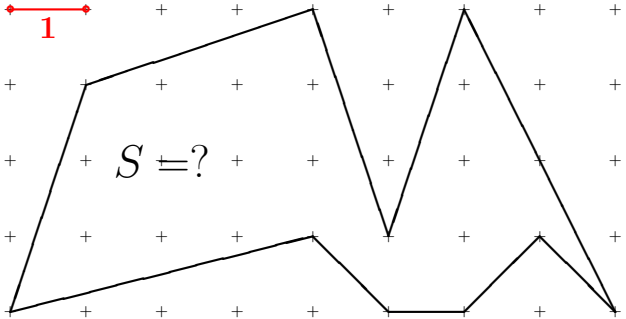
Ответ.



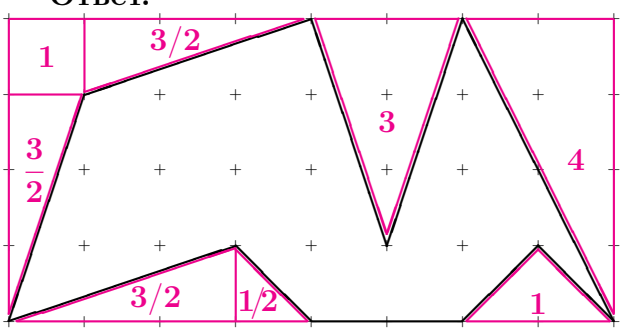
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2}+\frac{1}{2}+1+4+3+\frac{3}{2}+1+\frac{3}{2}\right) = 32 -$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



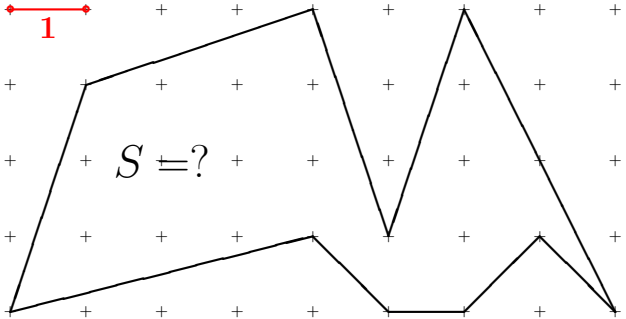
Ответ.



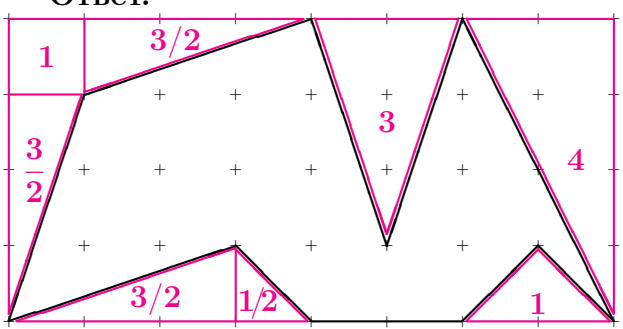
Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2}+\frac{1}{2}+1+4+3+\frac{3}{2}+1+\frac{3}{2}\right) = 32 - 14 =$$

Задача 66. Найдите площадь многоугольника.



Ответ.



Представим этот многоугольник в виде комбинации фигур известной площади.

$$S = 8 \cdot 4 - \left(\frac{3}{2}+\frac{1}{2}+1+4+3+\frac{3}{2}+1+\frac{3}{2}\right) = 32 - 14 = 18.$$

Решение задачи 67.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

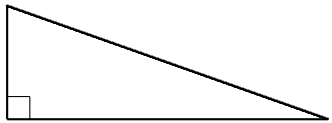
Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

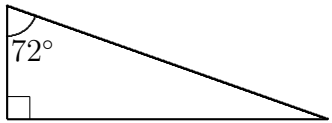
Сначала построим чертеж.



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

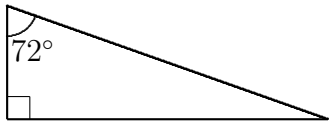
Сначала построим чертеж.



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

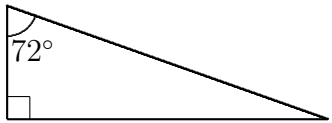
Ответ.

Нетрудно найти величину второго острого угла:



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

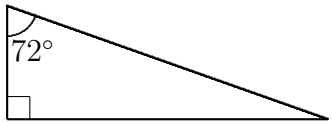


Нетрудно найти величину второго острого угла:

$180° - (\qquad\qquad) =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

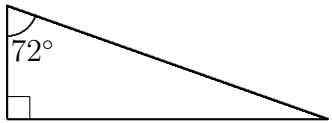
Ответ.



Нетрудно найти величину второго острого угла:
$180° - (90° + 72°) =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

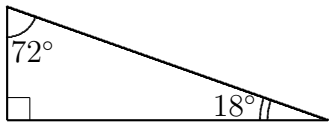
Ответ.



Нетрудно найти величину второго острого угла:
$180° - (90° + 72°) = 18°$.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

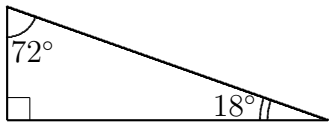


Нетрудно найти величину второго острого угла:
$180° - (90° + 72°) = 18°$.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

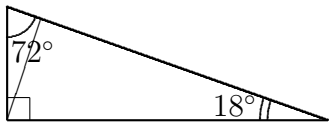
Можно применить «перпендикулярно-параллельный взгляд на мир».



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

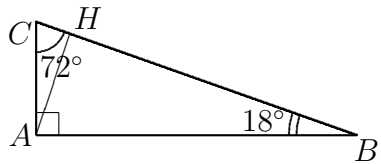
Можно применить «перпендикулярно-параллельный взгляд на мир».



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

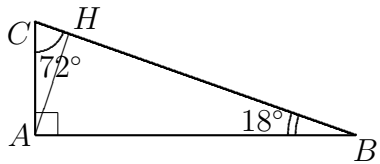
Ответ.

Можно применить «перпендикулярно-параллельный взгляд на мир».



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

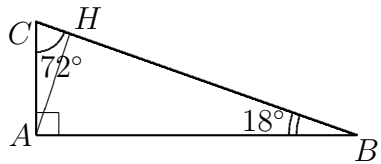


Можно применить «перпендикулярно-параллельный взгляд на мир».

К сожалению, использование подобия треугольников

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

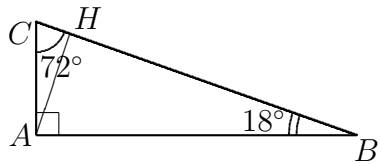


Можно применить «перпендикулярно-параллельный взгляд на мир».

К сожалению, использование подобия треугольников $\triangle ABC \sim$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



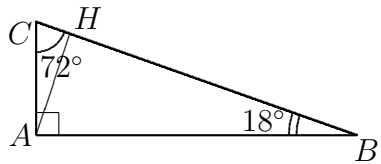
Можно применить «перпендикулярно-параллельный взгляд на мир».

К сожалению, использование подобия треугольников $\triangle ABC \sim \triangle HBA \sim$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

Можно применить «перпендикулярно-параллельный взгляд на мир».

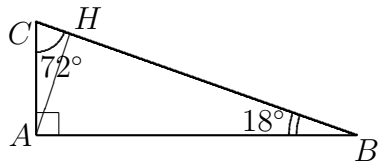


К сожалению, использование подобия треугольников $\triangle ABC \sim \triangle HBA \sim \triangle HAC$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

Можно применить «перпендикулярно-параллельный взгляд на мир».

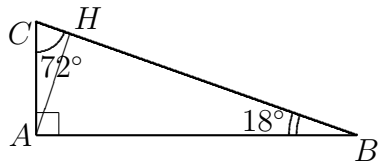


К сожалению, использование подобия треугольников $\triangle ABC \sim \triangle HBA \sim \triangle HAC$ недостаточно для получения нужных соотношений.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

Можно применить «перпендикулярно-параллельный взгляд на мир».



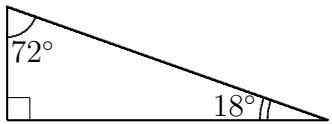
К сожалению, использование подобия треугольников $\triangle ABC \sim \triangle HBA \sim \triangle HAC$ недостаточно для получения нужных соотношений.

Нужна другая идея.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

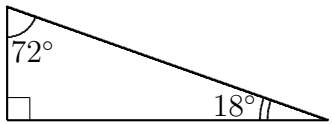
$72^\circ =$



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

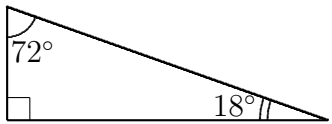
$72^\circ = \square \cdot 18^\circ$.



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

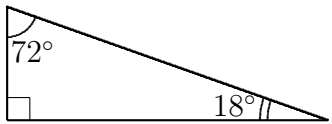
$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$.



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

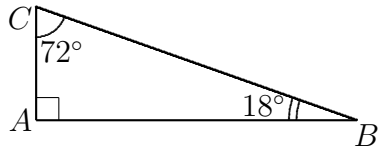
$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$.



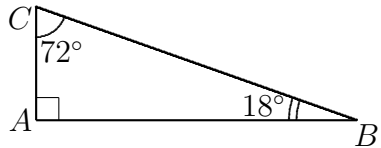
Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$.



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

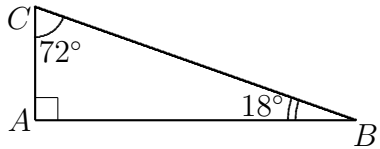


Ответ.

$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

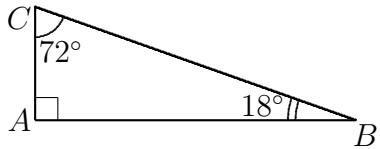
Ответ.



$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

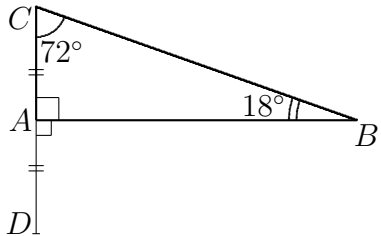
Ответ.



$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

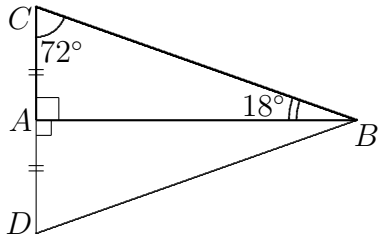
Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

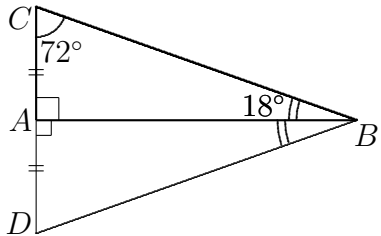


Ответ.

$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

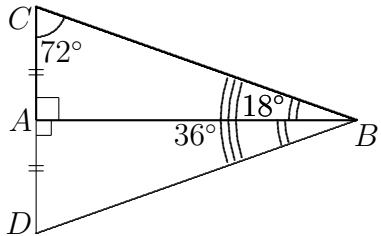
Ответ.



$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

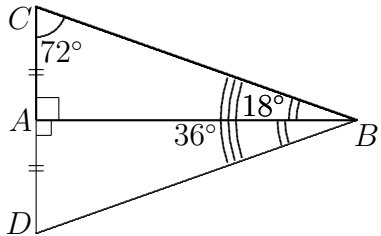
Ответ.



$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

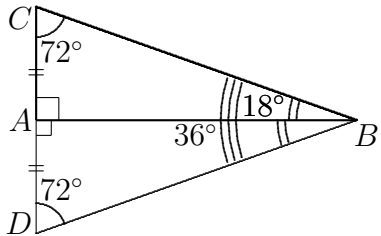
Ответ.



$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов. Из равенства треугольников (по двум сторонам и углу между ними) имеем...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

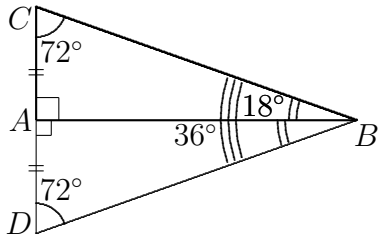


$72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов. Из равенства треугольников (по двум сторонам и углу между ними) имеем...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

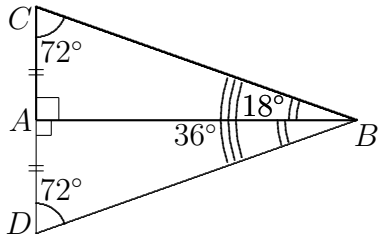
Ответ.

$= 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.



Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

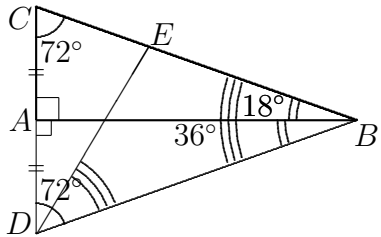
Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

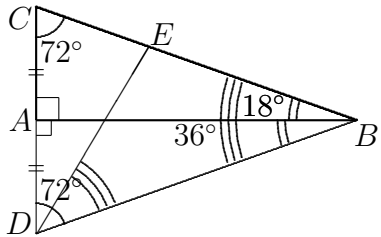
Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

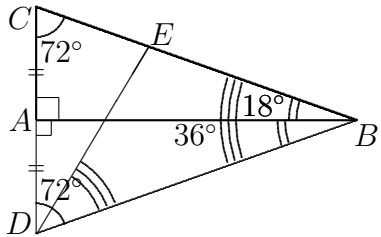


$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

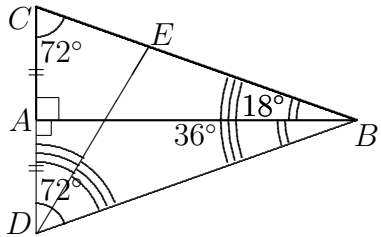


$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

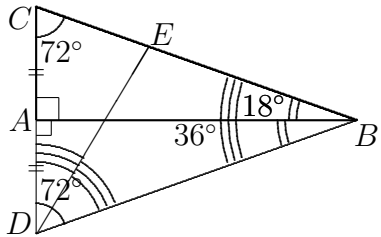
Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.
$DE = EB =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

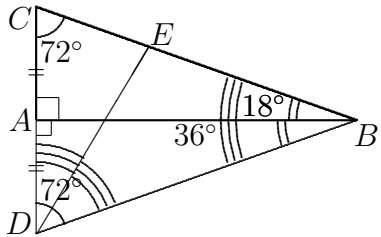
Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.
$DE = EB = DC =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

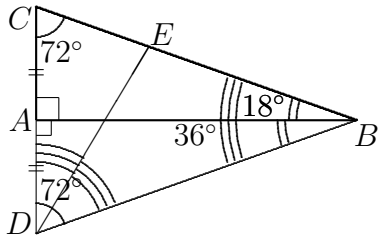
Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов. $DE = EB = DC = 2AC$.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



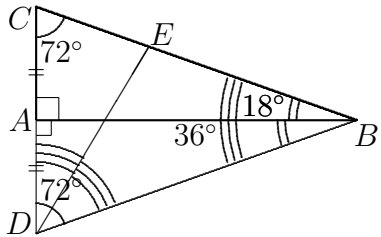
$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

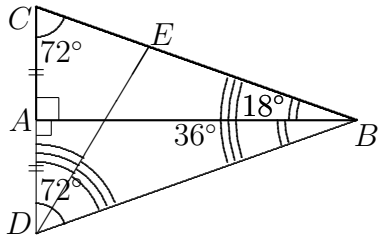


$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (\qquad) =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

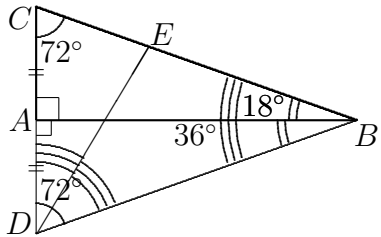
$2 \cdot 36^\circ = 72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180^\circ - (72^\circ + 36^\circ) =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



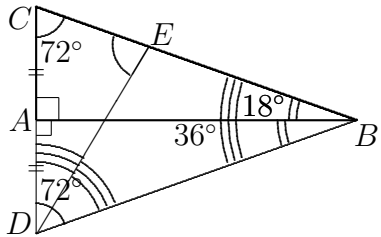
$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.

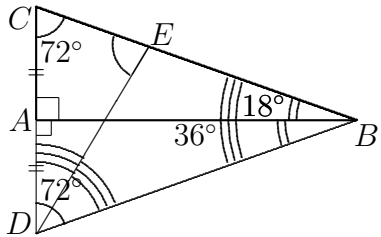


$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

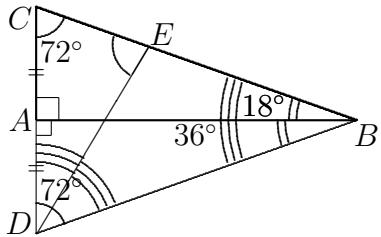
$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$= \frac{CD}{BC}$$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

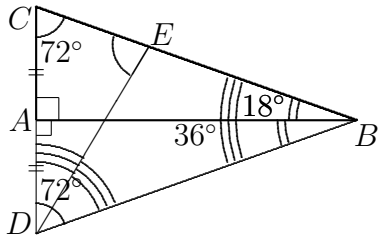
$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC}$$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

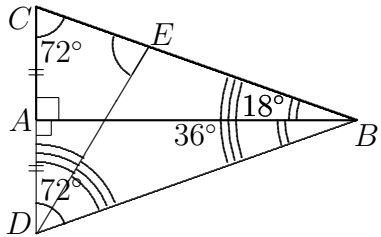
$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC}$$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

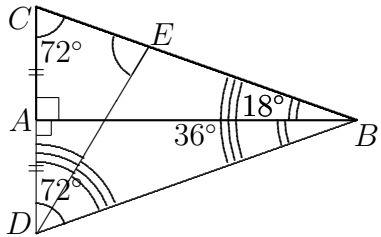
$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} =$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36^\circ = 72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

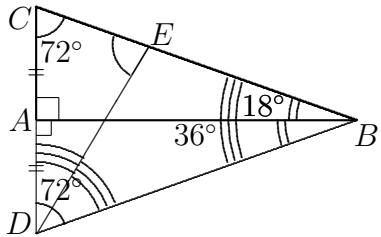
$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180^\circ - (72^\circ + 36^\circ) = 72^\circ$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} =$$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

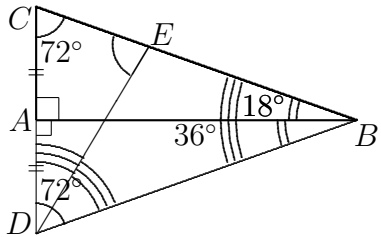
$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} =$$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36^\circ = 72^\circ = 4 \cdot 18^\circ$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

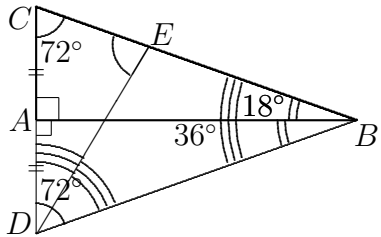
$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180^\circ - (72^\circ + 36^\circ) = 72^\circ$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}.$$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

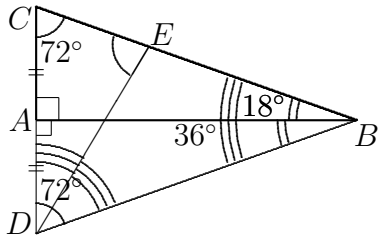
$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}.$$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

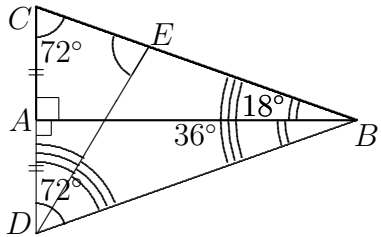
$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}.$$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

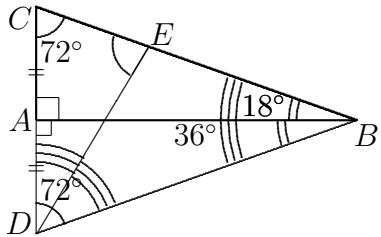
$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}$. $4AC^2 +$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

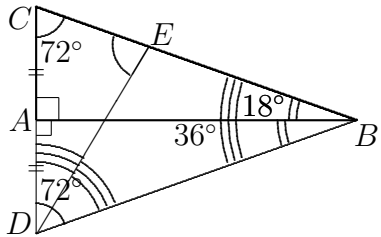
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}$. $4AC^2 + 8AC -$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

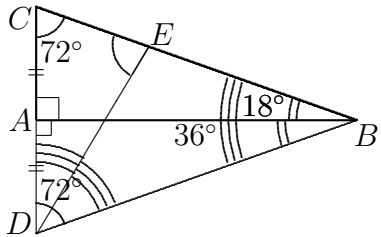
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}$. $4AC^2 + 8AC - 16$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

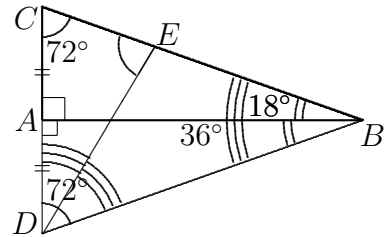
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}$. $4AC^2 + 8AC - 16 = 0$,

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

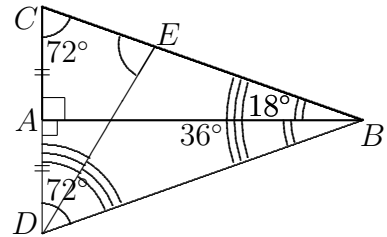
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Из подобия треугольников DBC и CDE...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

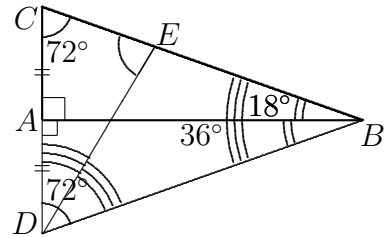
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни:

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

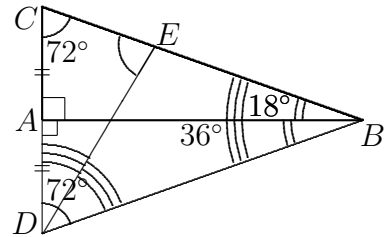
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: _____

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

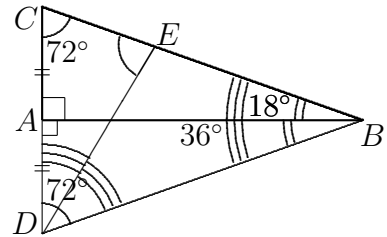
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\frac{-2 \pm \sqrt{}}{}$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

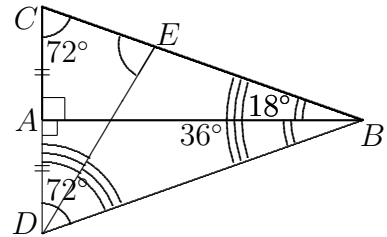
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{}$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

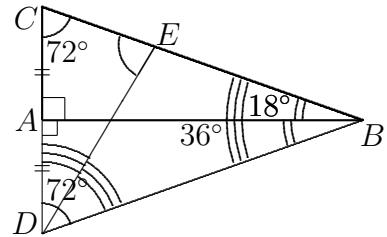
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{}$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

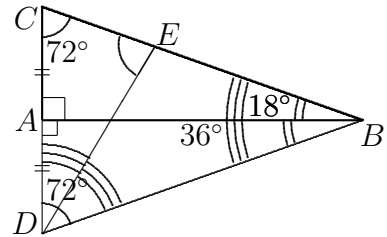
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{2} =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

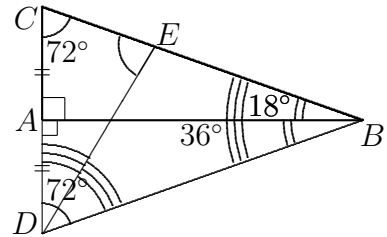
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{2} = -1 \pm \sqrt{5}$,

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

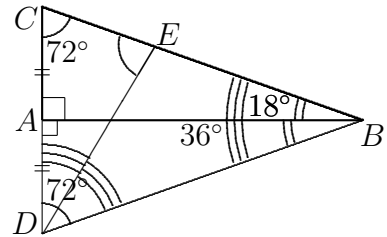
$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{2} = -1 \pm \sqrt{5}$,

Учитывая, что $AC > 0$...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.



Ответ.

$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

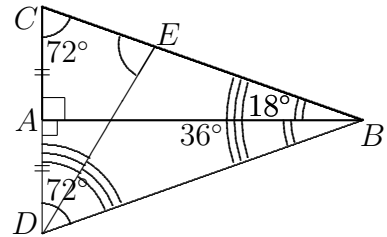
$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{2} = -1 \pm \sqrt{5}, \qquad AC = \sqrt{5} - 1.$

Учитывая, что $AC > 0$...

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

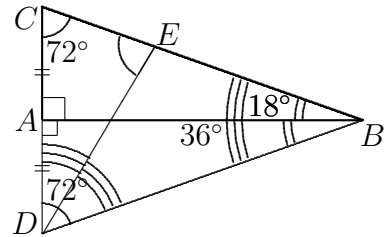
$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{2} = -1 \pm \sqrt{5}, \qquad AC = \sqrt{5} - 1.$

$AB =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

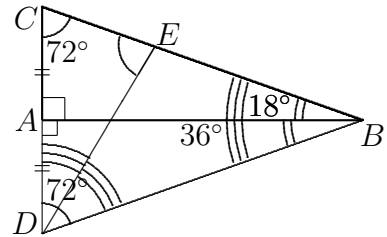
$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{2} = -1 \pm \sqrt{5}, \qquad AC = \sqrt{5} - 1.$

$AB = \sqrt{BC^2 - AC^2} =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

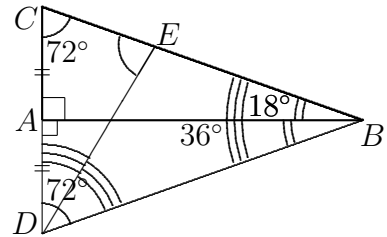
$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{2} = -1 \pm \sqrt{5}, \qquad AC = \sqrt{5} - 1.$

$AB = \sqrt{BC^2 - AC^2} = \sqrt{16 - \left(\sqrt{5} - 1\right)^2} =$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

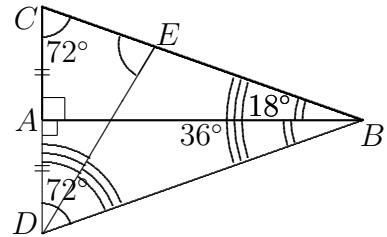
$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{2} = -1 \pm \sqrt{5}, \qquad AC = \sqrt{5} - 1.$

$$AB = \sqrt{BC^2 - AC^2} = \sqrt{16 - \left(\sqrt{5} - 1\right)^2} = \sqrt{10 + 2\sqrt{5}}.$$

Задача 67. Без использования тригонометрии найти длины катетов треугольника с гипотенузой 4 и острым углом 72°.

Ответ.



$2 \cdot 36° = 72° = 4 \cdot 18°$. Четырехкратное различие углов трудно удачно свести к «удобовычислимым» геометрическим фигурам. Но нетрудно все свести к двукратному отношению величин углов.

$DE = EB = DC = 2AC$.

$\angle DEC = 180° - (72° + 36°) = 72°$.

$$\frac{2AC}{4} = \frac{CD}{BC} = \frac{CE}{CD} = \frac{CB - EB}{2AC} = \frac{4 - CD}{2AC} = \frac{4 - 2AC}{2AC}. \quad 4AC^2 + 8AC - 16 = 0, \quad AC^2 + 2AC - 4 = 0.$$

Корни: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 + 4 \cdot 4}}{2} = -1 \pm \sqrt{5}, \qquad AC = \sqrt{5} - 1.$

$AB = \sqrt{BC^2 - AC^2} = \sqrt{16 - \left(\sqrt{5} - 1\right)^2} = \sqrt{10 + 2\sqrt{5}}.$

Задача решена!

Решение задачи 68.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,

(например,

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,

(например, задать как точку пересечения линий)...

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,

найти характеристическое свойство точки или

(например,

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения. (например, центр определенной окружности, вершина конкретного угла и т.п.).

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.

Построим чертеж.

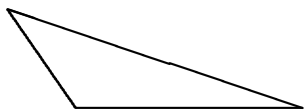
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Построим чертеж.



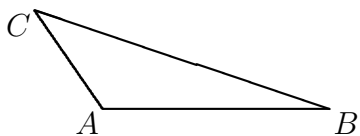
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Построим чертеж.



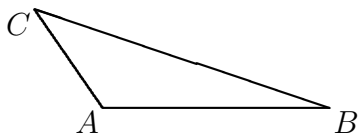
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Построим чертеж. Изобразим искомую точку.



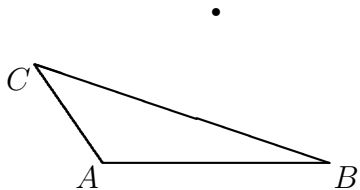
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Построим чертеж. Изобразим искомую точку.



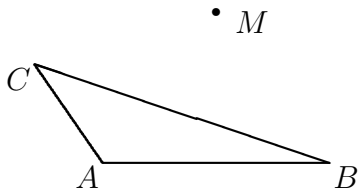
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Построим чертеж. Изобразим искомую точку.

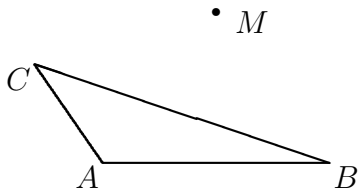


Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



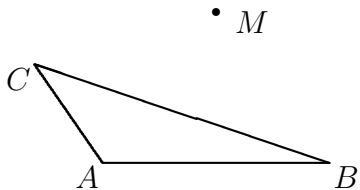
Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



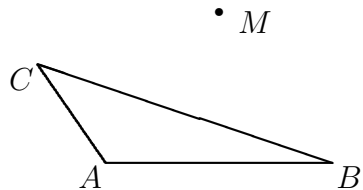
Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



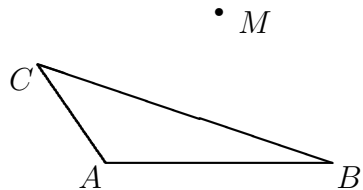
Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



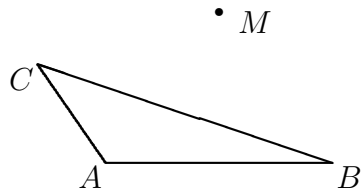
Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.

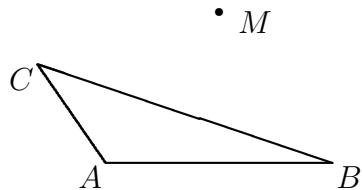
Расстояние между точками M и A — это

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.

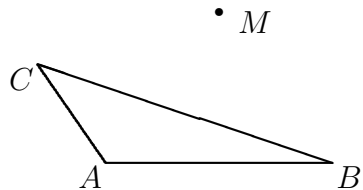
Расстояние между точками M и A — это длина отрезка

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



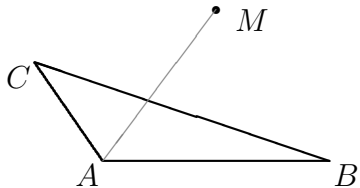
Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.

Расстояние между точками M и A — это длина отрезка с концами M и A.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

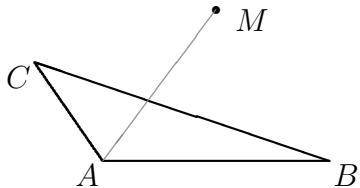


Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.
Расстояние между точками M и A — это длина отрезка с концами M и A.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

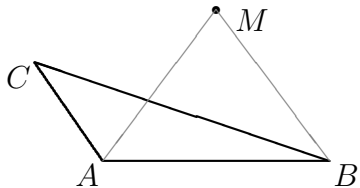


Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.
Расстояние между точками M и A — это длина отрезка с концами M и A.
Аналогичная ситуация с расстояниями от M до B

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

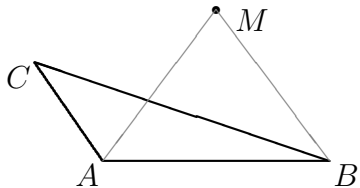


Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.
Расстояние между точками M и A — это длина отрезка с концами M и A.
Аналогичная ситуация с расстояниями от M до B

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

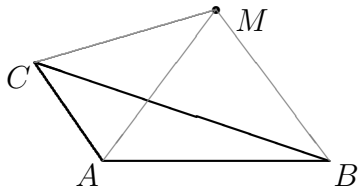


Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.
Расстояние между точками M и A — это длина отрезка с концами M и A.
Аналогичная ситуация с расстояниями от M до B и от M до C.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



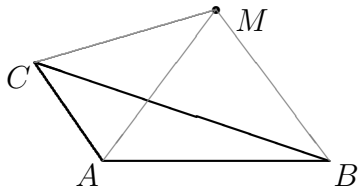
Утверждение, что «точка M равноудалена от вершин» означает, что расстояния от M до A, до B и до C равны между собой.
Расстояние между точками M и A — это длина отрезка с концами M и A.
Аналогичная ситуация с расстояниями от M до B и от M до C.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



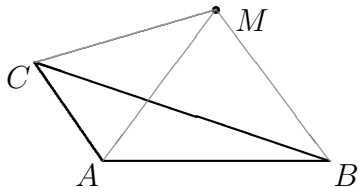
Получили конфигурацию фигур

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

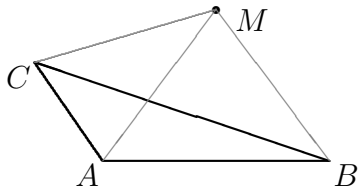


Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC —

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

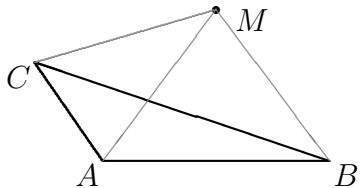


Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC — три равных отрезка с общим концом.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

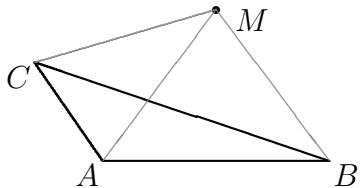


Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC — три равных отрезка с общим концом. Приоритетная ассоциация с этой конфигурацией:

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

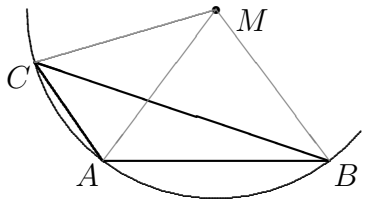


Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC — три равных отрезка с общим концом. Приоритетная ассоциация с этой конфигурацией: окружность, в которой эти отрезки являются радиусами.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

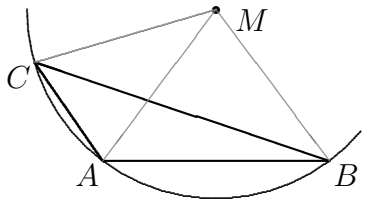


Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC — три равных отрезка с общим концом. Приоритетная ассоциация с этой конфигурацией: окружность, в которой эти отрезки являются радиусами.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это



Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC — три равных отрезка с общим концом. Приоритетная ассоциация с этой конфигурацией: окружность, в которой эти отрезки являются радиусами.

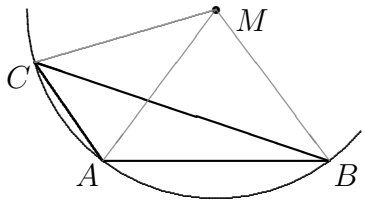
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Искомая т. M — это центр окружности,



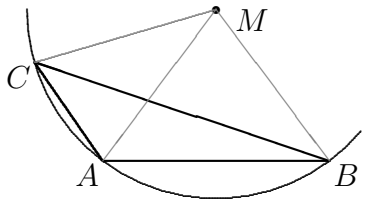
Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC — три равных отрезка с общим концом. Приоритетная ассоциация с этой конфигурацией: окружность, в которой эти отрезки являются радиусами.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около

Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC — три равных отрезка с общим концом. Приоритетная ассоциация с этой конфигурацией: окружность, в которой эти отрезки являются радиусами.

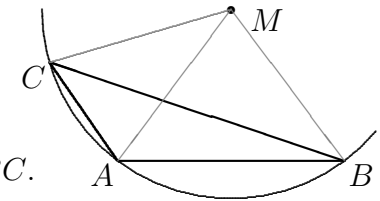
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

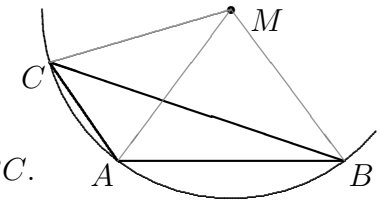
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.



Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC — три равных отрезка с общим концом. Приоритетная ассоциация с этой конфигурацией: окружность, в которой эти отрезки являются радиусами.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.



Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Получили конфигурацию фигур MA, MB, MC — три равных отрезка с общим концом. Приоритетная ассоциация с этой конфигурацией: окружность, в которой эти отрезки являются радиусами.

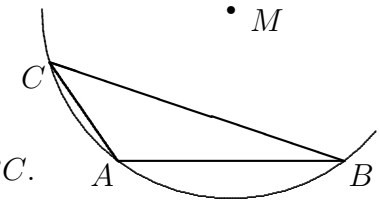
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.



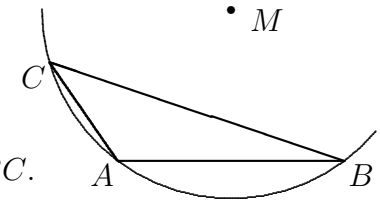
Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

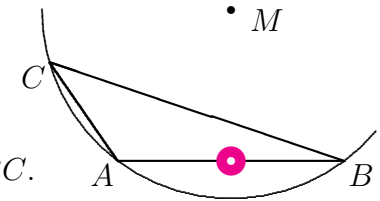
Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,

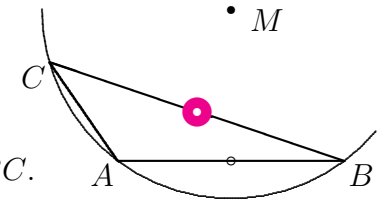
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.



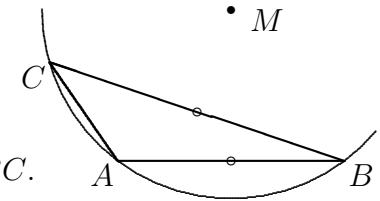
Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

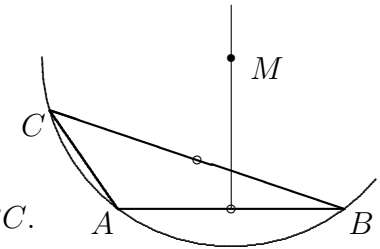
Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:

найти середины двух сторон треугольника,

через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

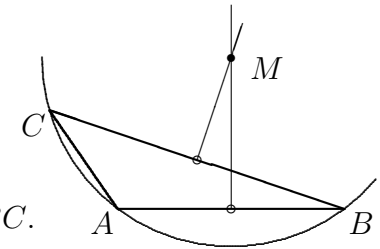


Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

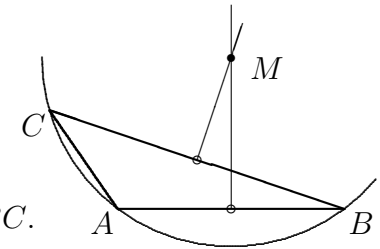


Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

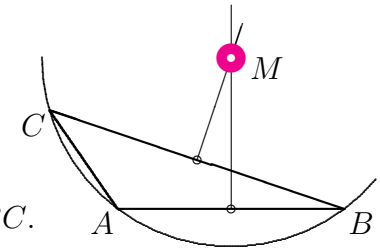


Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

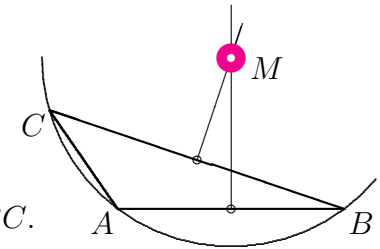


Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

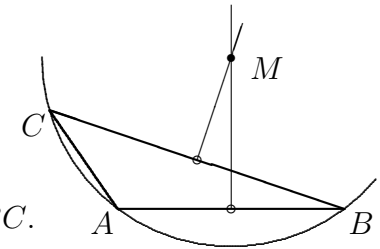


Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.



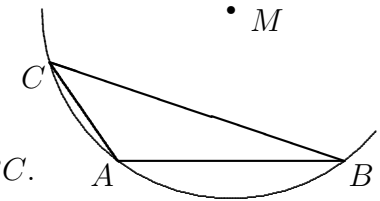
Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

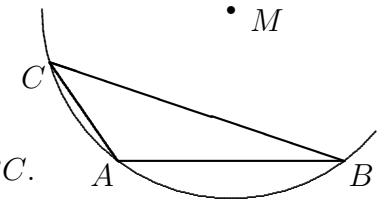


Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.
Мы не использовали информацию о длинах сторон.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.
Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм.

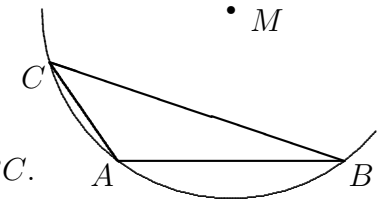
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.



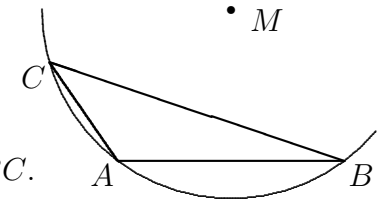
Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур»,
найти характеристическое свойство точки или
указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.



Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.
Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

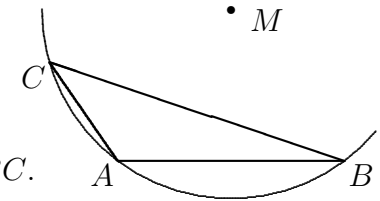
Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p =$

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

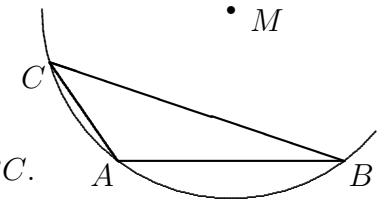
Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} =$

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

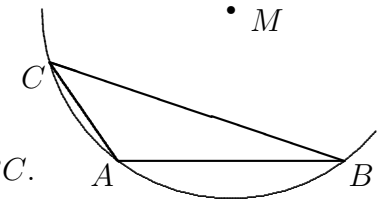
Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

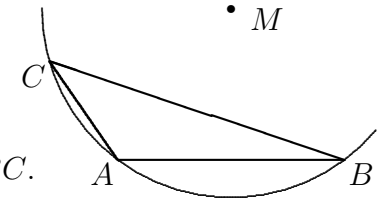
$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} =$

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

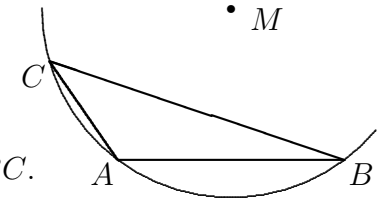
$$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \frac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R},$$

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

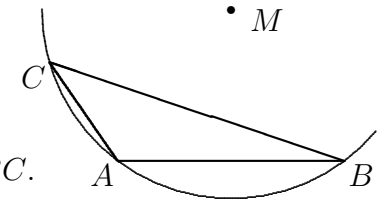
$$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \frac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}, \quad R =$$

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

$$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \frac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}, \quad R = \frac{85}{8}.$$

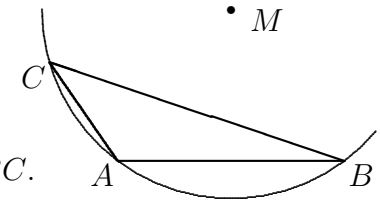
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.



Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

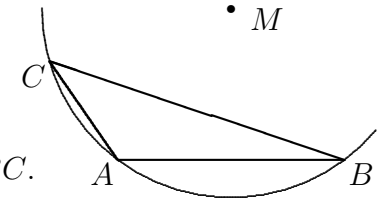
$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \dfrac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}$, $\quad R = \dfrac{85}{8}$. Поэтому можно предложить более простой алгоритм:

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \dfrac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}$, $R = \dfrac{85}{8}$. Поэтому можно предложить более простой алгоритм:

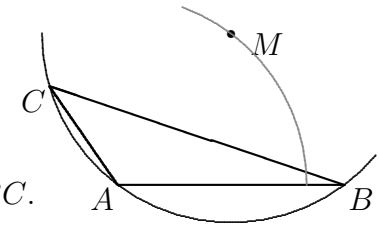
из точек A, B, C провести окружности радиуса $\dfrac{85}{8}$;

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \dfrac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}$, $R = \dfrac{85}{8}$. Поэтому можно предложить более простой алгоритм:

из точек A, B, C провести окружности радиуса $\dfrac{85}{8}$;

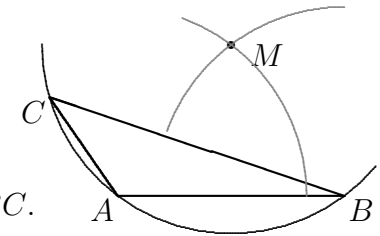
Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.

Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.



Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:

найти середины двух сторон треугольника,

через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,

найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

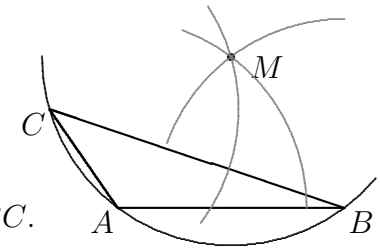
Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \dfrac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}$, $R = \dfrac{85}{8}$. Поэтому можно предложить более простой алгоритм:

из точек A, B, C провести окружности радиуса $\dfrac{85}{8}$;

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.



Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

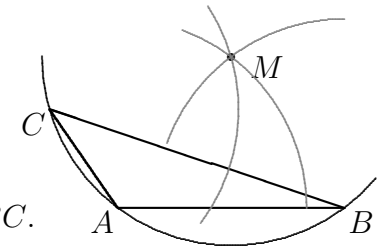
Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.
Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.
Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,
$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \dfrac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}$, $R = \dfrac{85}{8}$. Поэтому можно предложить более простой алгоритм:
из точек A, B, C провести окружности радиуса $\dfrac{85}{8}$;

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:

найти середины двух сторон треугольника,

через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,

найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

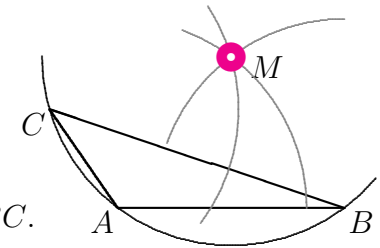
$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \dfrac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}$, $R = \dfrac{85}{8}$. Поэтому можно предложить более простой алгоритм:

из точек A, B, C провести окружности радиуса $\dfrac{85}{8}$;

найти точку их пересечения. Это искомая точка M.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.



Что значит «найти точку»?
Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.
Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

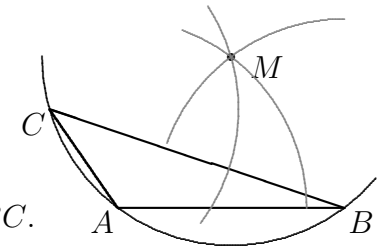
Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.
Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.
Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,
$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \dfrac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}$, $R = \dfrac{85}{8}$. Поэтому можно предложить более простой алгоритм:
из точек A, B, C провести окружности радиуса $\dfrac{85}{8}$;
найти точку их пересечения. Это искомая точка M.

Задача 68. В треугольнике со сторонами $10, 17, 9$ найти точку, равноудаленную от вершин треугольника.

Ответ.

Что значит «найти точку»?

Это значит «указать ее положение относительно других фигур», найти характеристическое свойство точки или указать алгоритм ее построения.



Искомая т. M — это центр окружности, описанной около $\triangle ABC$.

Для построения центра описанной окружности есть типовой алгоритм построения:
найти середины двух сторон треугольника,
через каждую из этих середин провести перпендикуляр к этой стороне,
найти точку пересечения этих перпендикуляров. Это искомая точка M.

Мы не использовали информацию о длинах сторон. Эта информация может существенно сократить алгоритм. Например, если вычислить радиус R окружности.

Из формулы для площади треугольника, учитывая, что $p = \dfrac{10+17+9}{2} = 18$,

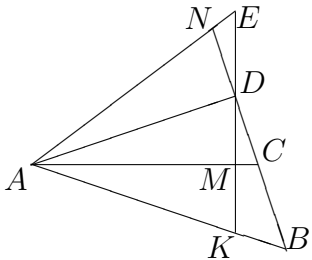
$\sqrt{18(18-10)(18-17)(18-9)} = \dfrac{10 \cdot 17 \cdot 9}{4R}$, $R = \dfrac{85}{8}$. Поэтому можно предложить более простой алгоритм:

из точек A, B, C провести окружности радиуса $\dfrac{85}{8}$;
найти точку их пересечения. Это искомая точка M.

Решение задачи 69.

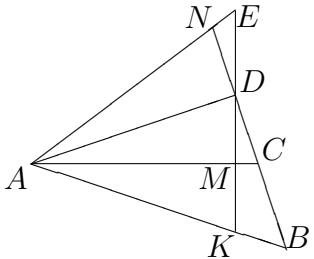
Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Задача 69.

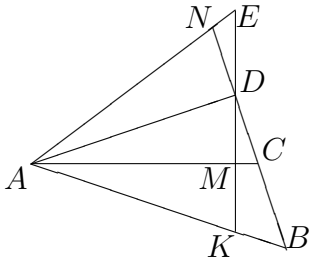
Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ.

Задача 69.

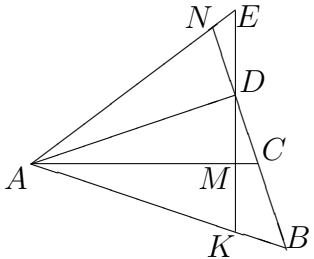
Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ.

Задача 69.

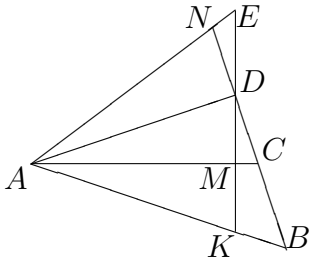
Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников

Задача 69.

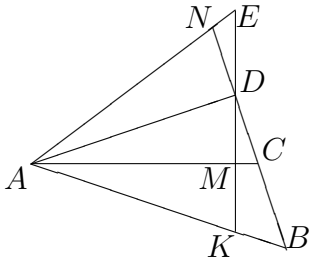
Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA,

Задача 69.

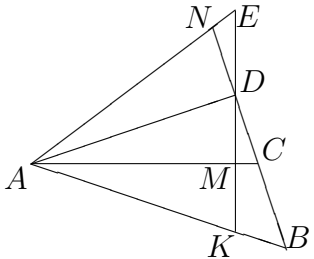
Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN,

Задача 69.

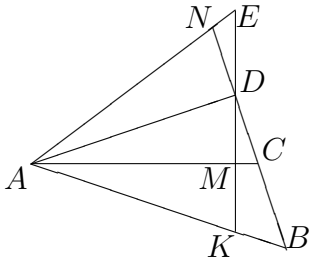
Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA,

Задача 69.

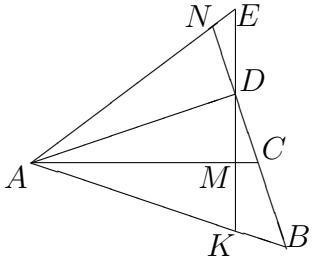
Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.

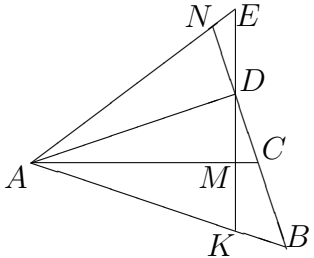


Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

Из этих треугольников наиболее интересен [redacted] поскольку он

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.

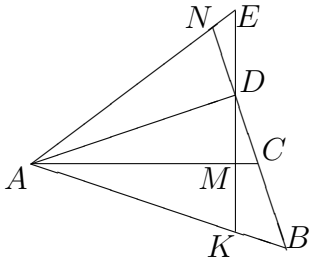


Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

Из этих треугольников наиболее интересен [redacted] поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.

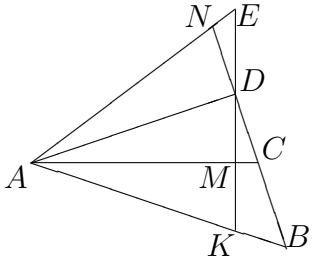


Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

Из этих треугольников наиболее интересен $\triangle BDA$, поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



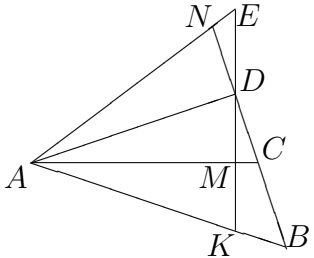
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$\begin{cases} \angle BAD = \end{cases}$

Из этих треугольников наиболее интересен $\triangle BDA$, поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



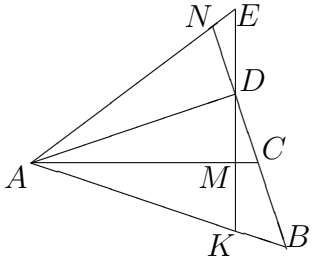
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \end{cases}$$

Из этих треугольников наиболее интересен $\triangle BDA$, поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



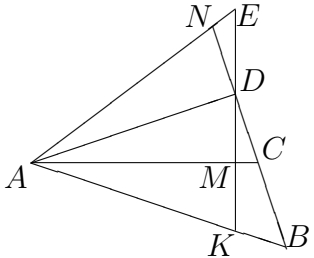
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \end{cases}$$

Из этих треугольников наиболее интересен $\triangle BDA$, поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



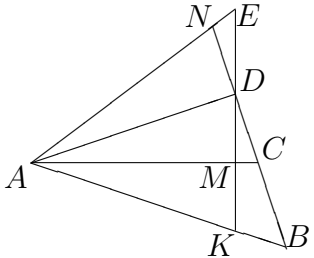
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \end{cases}$$

Из этих треугольников наиболее интересен $\triangle BDA$, поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



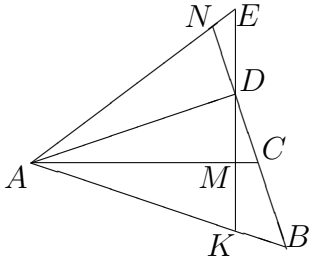
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases}$$

Из этих треугольников наиболее интересен $\triangle BDA$, поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



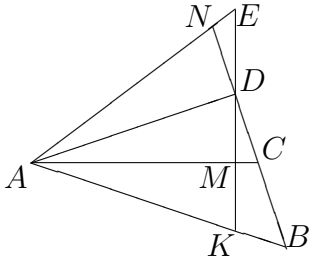
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases}$$

Из этих треугольников наиболее интересен $\triangle BDA$, поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



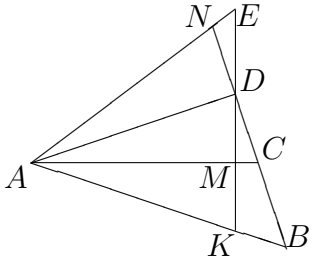
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \end{cases}$$

Из этих треугольников наиболее интересен $\triangle BDA$, поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



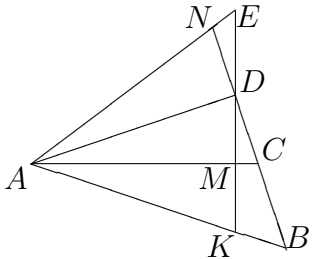
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

Из этих треугольников наиболее интересен $\triangle BDA$, поскольку он прямоугольный.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.

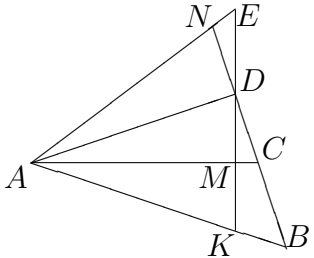


Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



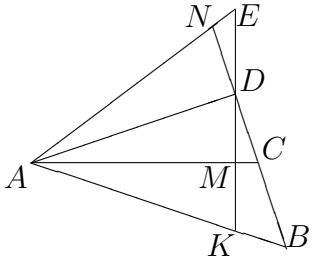
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$\angle AEM = \angle ABD$ и

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



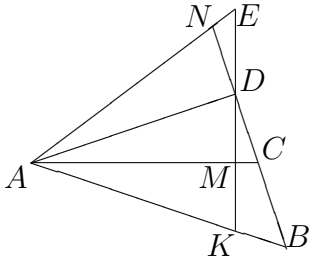
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$\angle AEM = \angle ABD$ и $\angle EDN = \angle BDK$, поэтому...

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

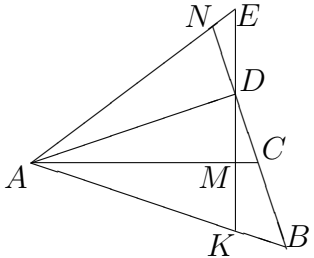
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow$

$\angle AEM = \angle ABD$ и $\angle EDN = \angle BDK$, поэтому...

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



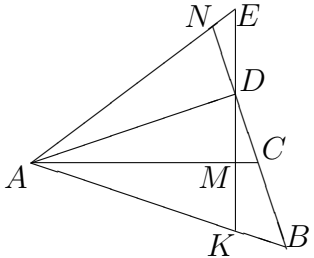
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \dfrac{BD}{ED} =$

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



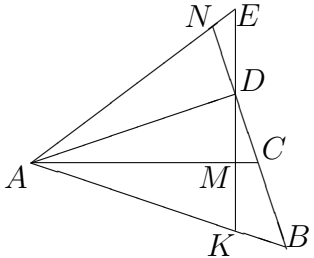
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} =$$

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



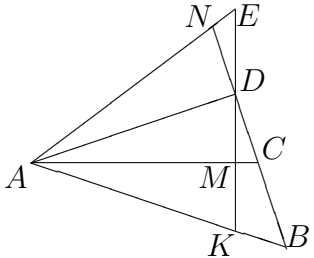
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{\quad} =$$

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



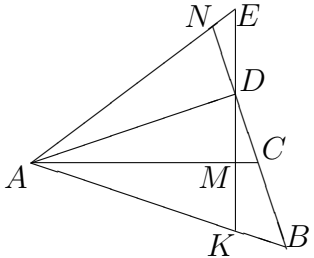
Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} =$$

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

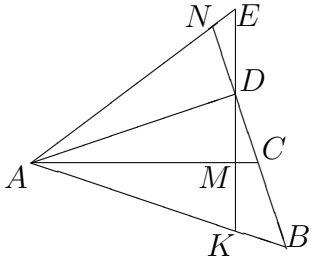
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \dfrac{BD}{ED} = \dfrac{DK}{DN} = \dfrac{2DM}{DC} =$

По условию, $\operatorname{tg} \angle CAD =$

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

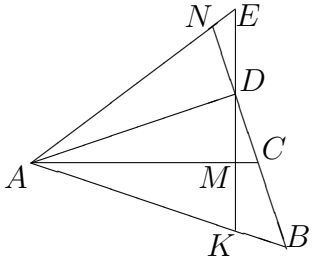
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} =$$

По условию, $\operatorname{tg} \angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

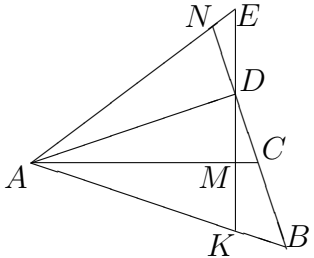
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \dfrac{BD}{ED} = \dfrac{DK}{DN} = \dfrac{2DM}{DC} =$

По условию, $\operatorname{tg} \angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем $\triangle CMD \sim$

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

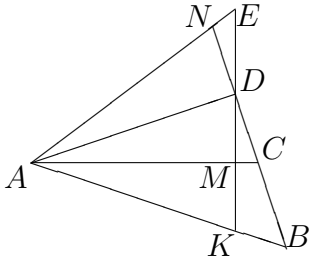
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} =$$

По условию, $\operatorname{tg} \angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем $\triangle CMD \sim \triangle ADC$.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

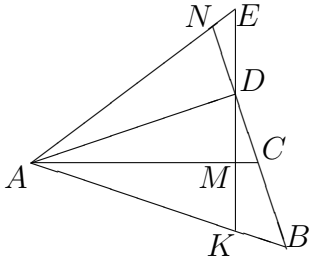
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \dfrac{BD}{ED} = \dfrac{DK}{DN} = \dfrac{2DM}{DC} =$

По условию, $= \operatorname{tg} \angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем $\triangle CMD \sim \triangle ADC$.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

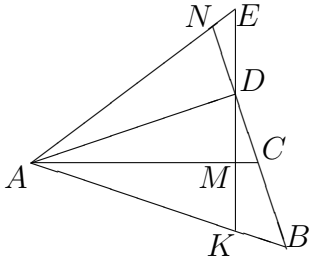
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} =$$

По условию, $\operatorname{tg}\angle CDM = \operatorname{tg}\angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем $\triangle CMD \sim \triangle ADC$.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

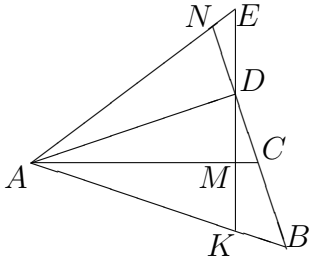
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} = \frac{2DM}{\sqrt{DM^2 + MC^2}} =$$

По условию, $\operatorname{tg}\angle CDM = \operatorname{tg}\angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем $\triangle CMD \sim \triangle ADC$.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

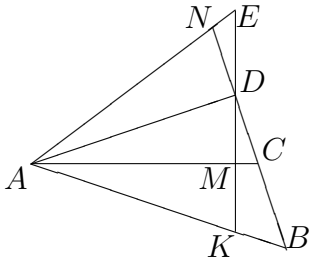
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} = \frac{2DM}{\sqrt{DM^2 + MC^2}} = \frac{2 \cdot 3MC}{MC\sqrt{3^2 + 1^2}} =$$

По условию, $\operatorname{tg} \angle CDM = \operatorname{tg} \angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем $\triangle CMD \sim \triangle ADC$.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

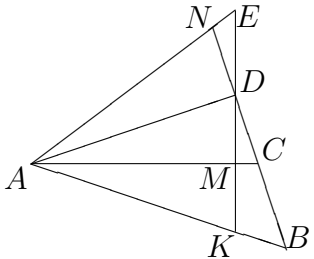
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} = \frac{2DM}{\sqrt{DM^2 + MC^2}} = \frac{2 \cdot 3MC}{MC\sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{6}{\sqrt{10}} =$$

По условию, $\operatorname{tg} \angle CDM = \operatorname{tg} \angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем $\triangle CMD \sim \triangle ADC$.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

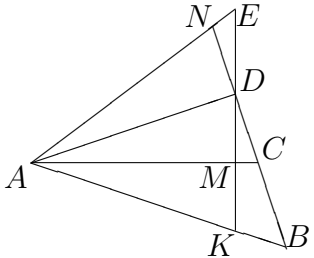
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} = \frac{2DM}{\sqrt{DM^2 + MC^2}} = \frac{2 \cdot 3MC}{MC\sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{6}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{5}.$$

По условию, $\operatorname{tg} \angle CDM = \operatorname{tg} \angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем $\triangle CMD \sim \triangle ADC$.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

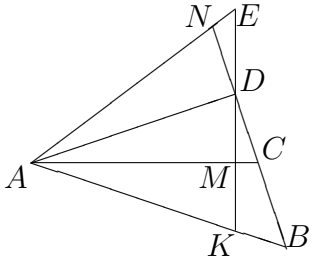
$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} = \frac{2DM}{\sqrt{DM^2 + MC^2}} = \frac{2 \cdot 3MC}{MC\sqrt{3^2+1^2}} = \frac{6}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{5}.$$

По условию, $\operatorname{tg}\angle CDM = \operatorname{tg}\angle CAD = \dfrac{1}{3}$, причем $\triangle CMD \sim \triangle ADC$.

Задача 69.

Угол BAE разделен лучами AC и AD на три равные части, $BN \perp AD$, $KE \perp AC$, и тангенс угла BAC равен $1/3$. Найдите $\dfrac{BD}{ED}$.



Ответ. BD и ED являются сторонами треугольников EDA, EDN, BDA, BDK.

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = \angle EAD + \angle CAD = \angle EAC, \\ \angle ADB = \angle AME = \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \triangle ADB \sim \triangle AME, \\ \angle AEM = \angle ABD. \end{cases}$$

$$\triangle EDN \sim \triangle BDK \Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{DK}{DN} = \frac{2DM}{DC} = \frac{2DM}{\sqrt{DM^2 + MC^2}} = \frac{2 \cdot 3MC}{MC\sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{6}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{5}.$$

Задача решена.

Решение задачи 70.

Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

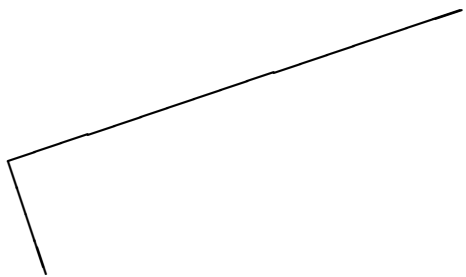
Ответ.

Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

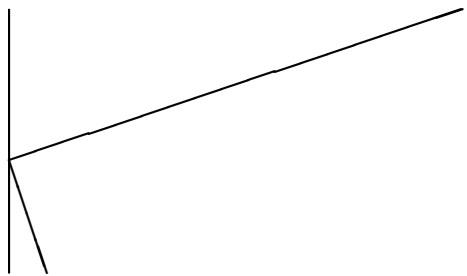
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



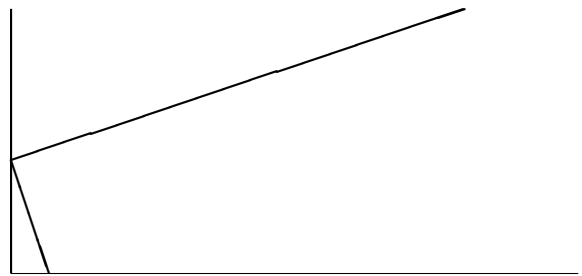
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



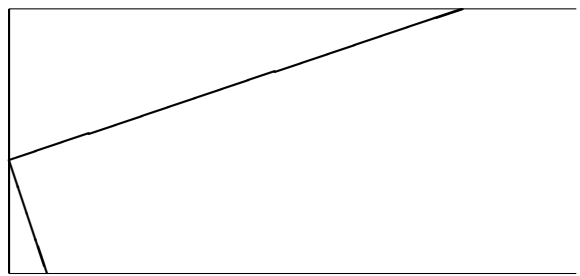
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



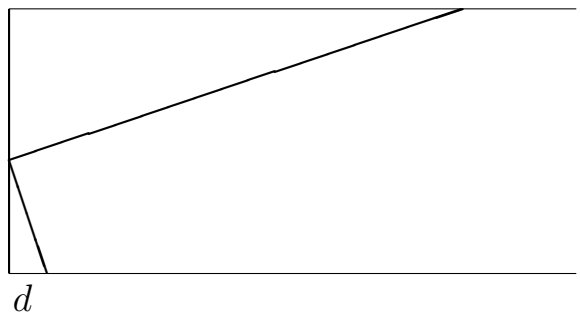
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



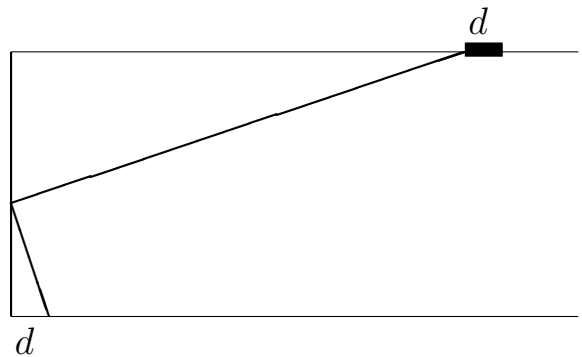
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



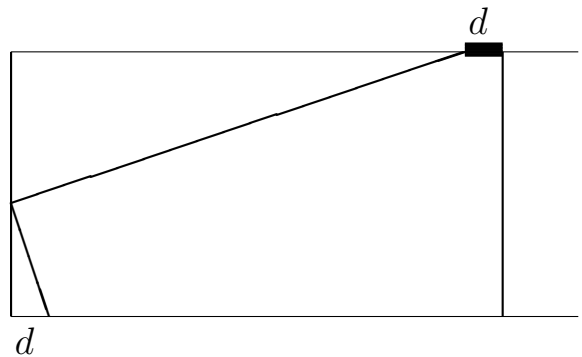
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



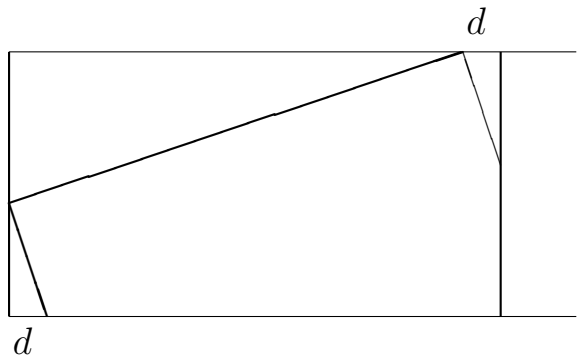
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



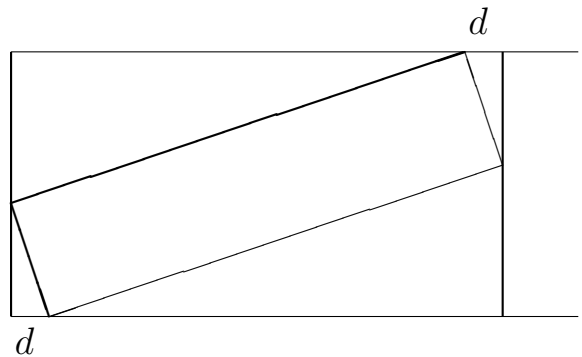
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



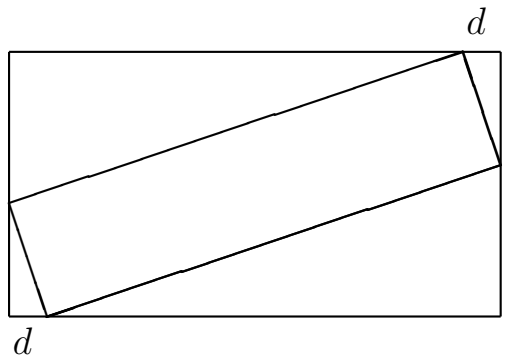
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



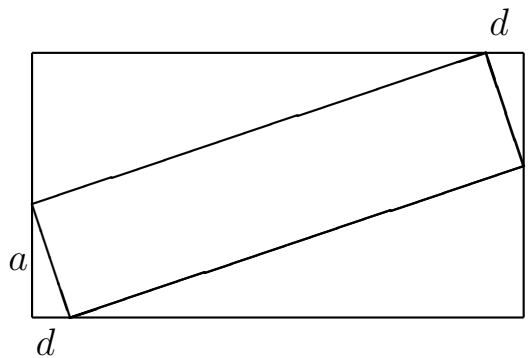
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

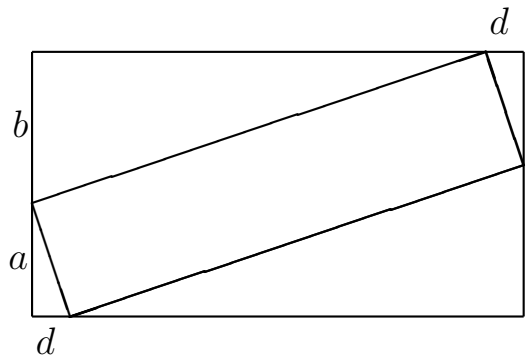
Ответ.



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

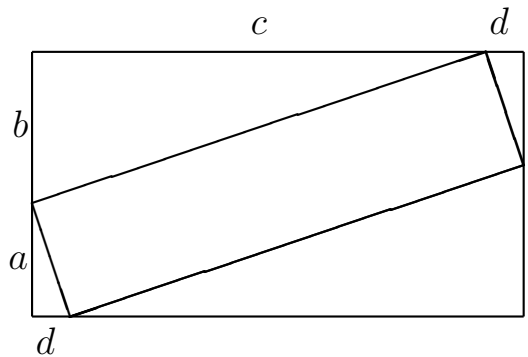
$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta},$$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

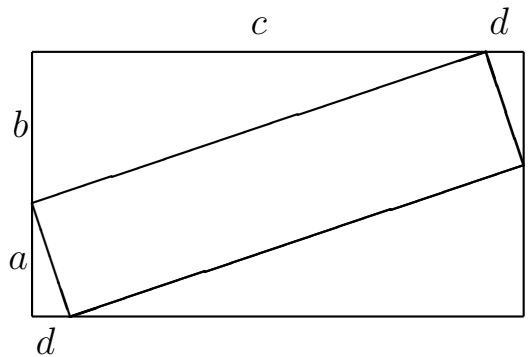
$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta},$$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

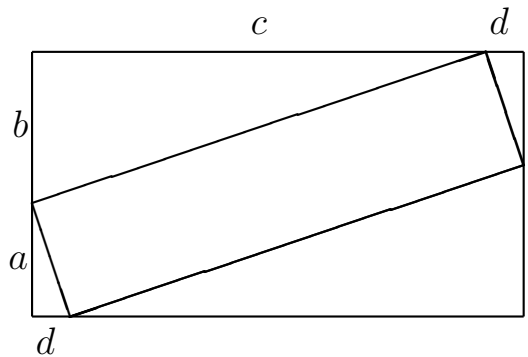
$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta},$$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

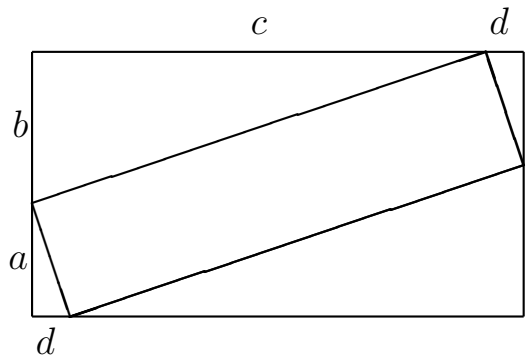
$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{c}{d} = ?$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

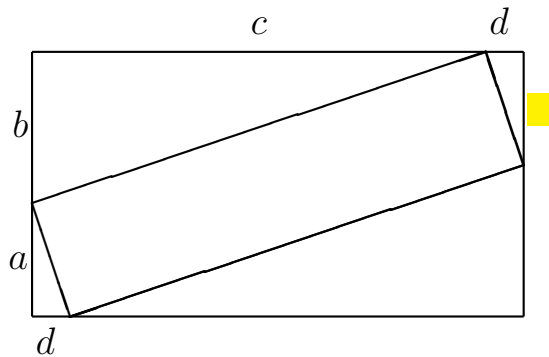
$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \qquad x = \frac{c}{d} = ?$$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

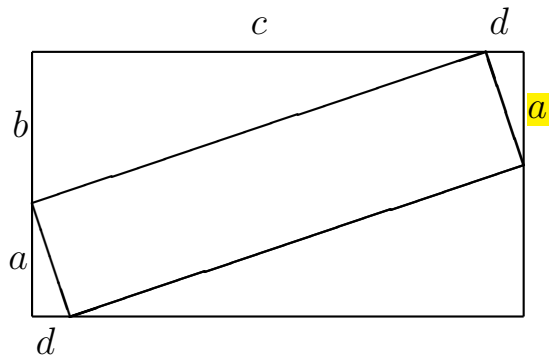
$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \qquad x = \frac{c}{d} = ?$$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

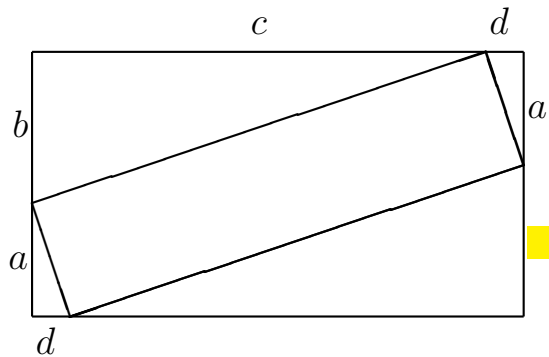
$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \qquad x = \frac{c}{d} = ?$$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

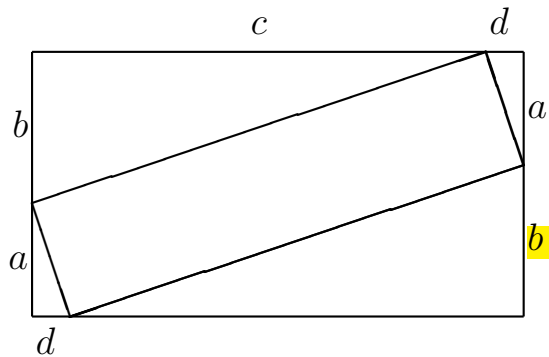
$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \qquad x = \frac{c}{d} = ?$$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

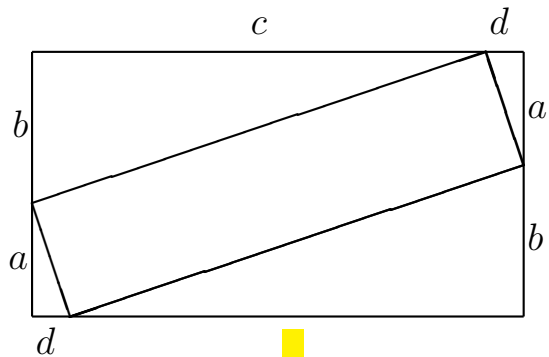
$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \qquad x = \frac{c}{d} = ?$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

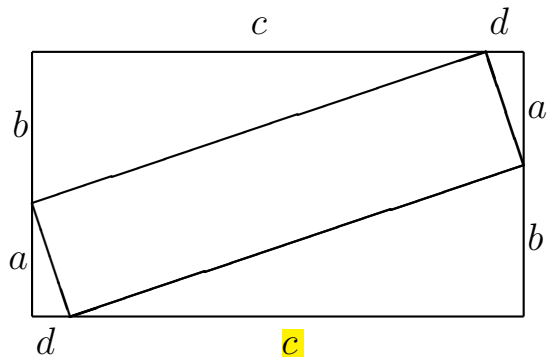
$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \qquad x = \frac{c}{d} = ?$



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \qquad x = \frac{c}{d} = ?$$

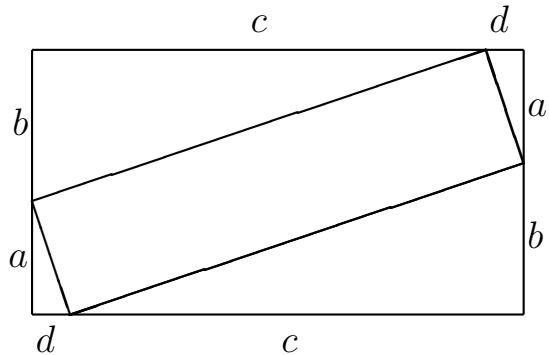


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $x = \frac{c}{d} = ?$

Из подобия треугольников...

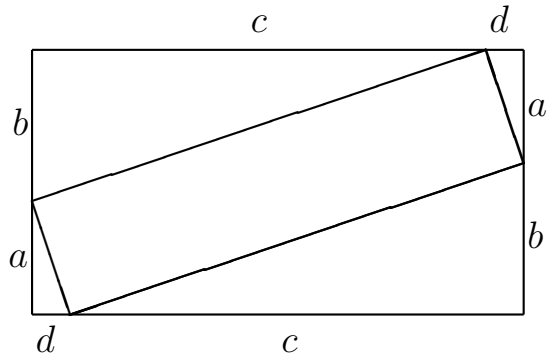


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} =$ $x = \frac{c}{d} = ?$

Из подобия треугольников...

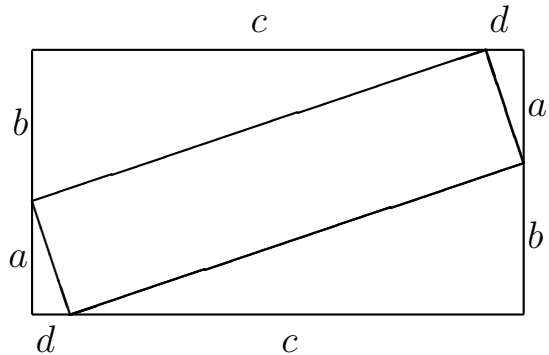


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$

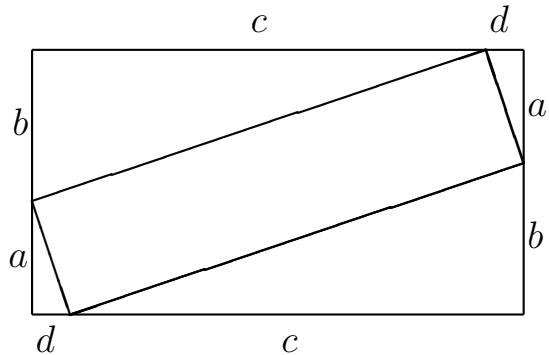
Из подобия треугольников...



Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$

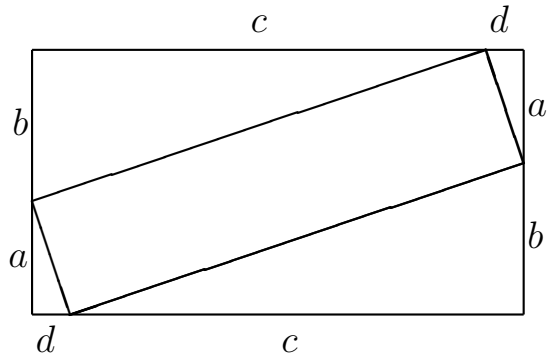


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$

$b =$

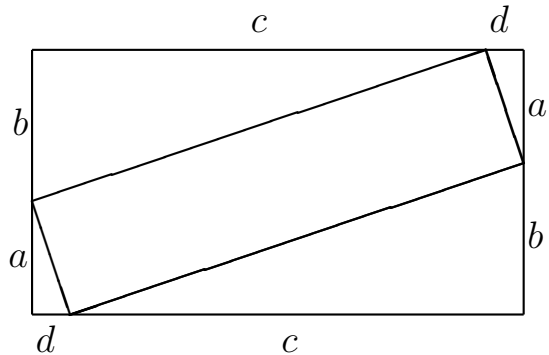


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$

$b = \frac{\gamma}{\delta} a,$

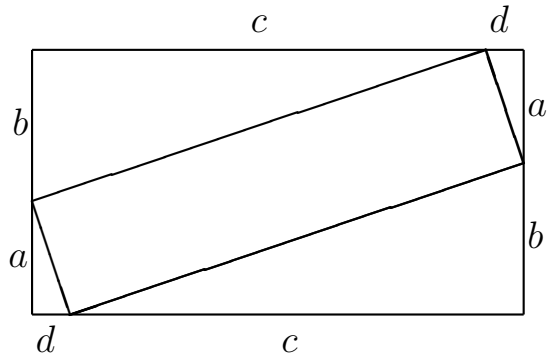


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$

$b = \frac{\gamma}{\delta} a,$

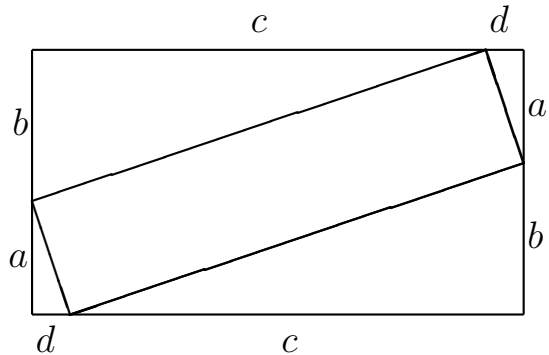


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$ $c = xd.$

$b = \frac{\gamma}{\delta} a,$

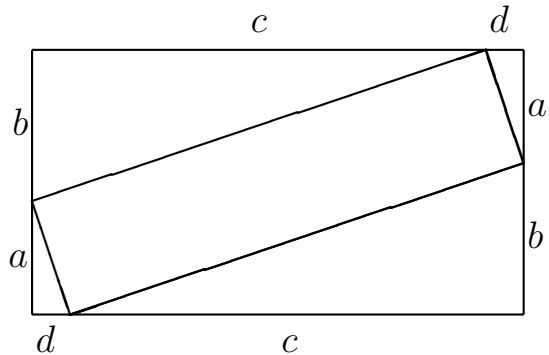


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$ $c = xd$.

$b = \frac{\gamma}{\delta} a$,

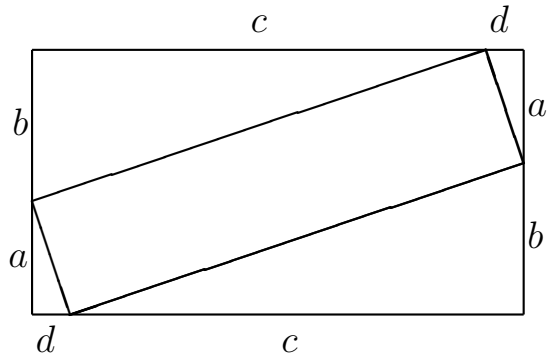


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$ $c = xd$.

$b = \frac{\gamma}{\delta}a$, $\frac{d}{a} = \frac{}{xd}$,

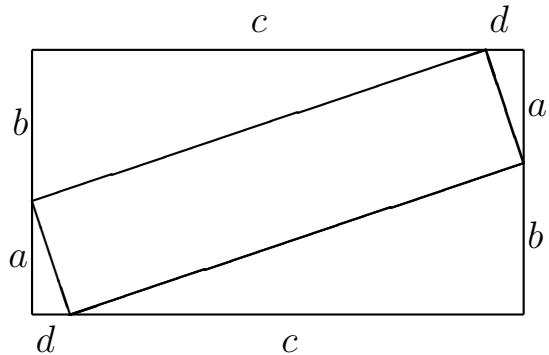


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a} = \frac{b}{c}, \quad x = \frac{c}{d} = ? \quad c = xd.$

$b = \frac{\gamma}{\delta} a, \quad \frac{d}{a} = \frac{}{xd},$

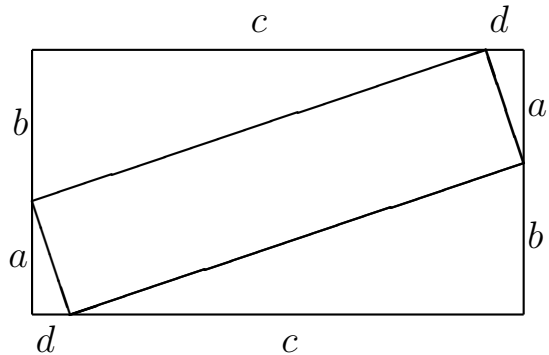


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a} = \frac{b}{c}, \quad x = \frac{c}{d} = ? \quad c = xd.$

$b = \frac{\gamma}{\delta} a, \quad \frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd},$

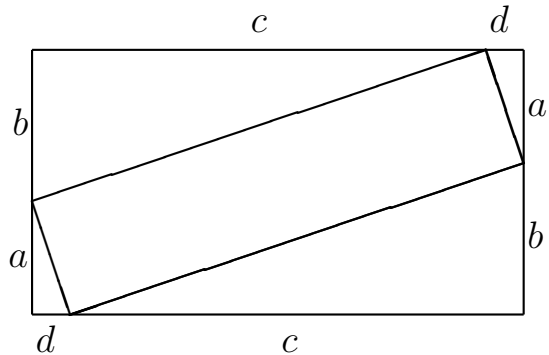


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a} = \frac{b}{c}, \quad x = \frac{c}{d} = ? \quad c = xd.$$

$$b = \frac{\gamma}{\delta}a, \quad \frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}, \quad \frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta},$$

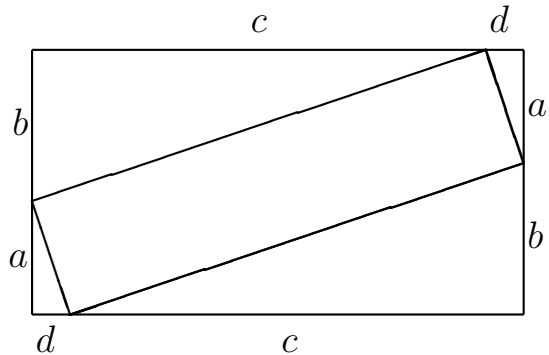


Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$ $c = xd$.

$b = \frac{\gamma}{\delta}a$, $\frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}$, $\frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta}$,



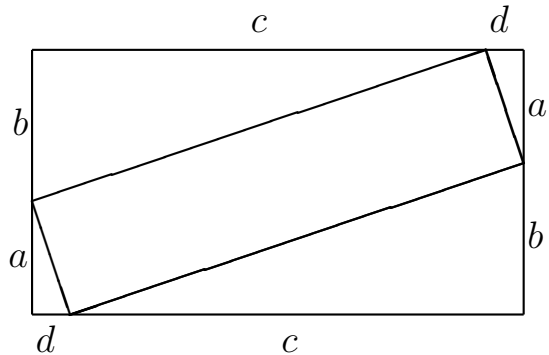
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a} = \frac{b}{c}, \quad x = \frac{c}{d} = ? \quad c = xd.$

$b = \frac{\gamma}{\delta}a, \quad \frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}, \quad \frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta},$

$d =$



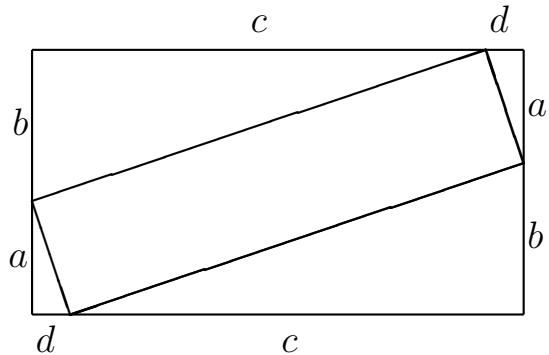
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a} = \frac{b}{c}, \quad x = \frac{c}{d} = ? \quad c = xd.$

$b = \frac{\gamma}{\delta}a, \quad \frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}, \quad \frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta},$

$d = a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$



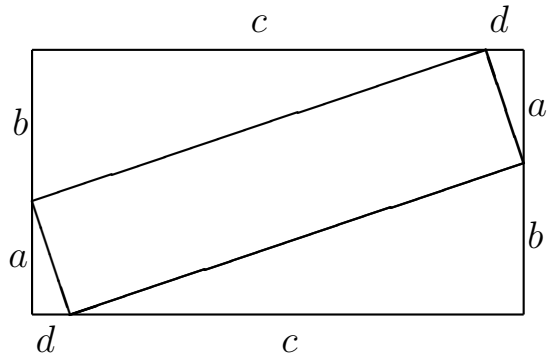
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a} = \frac{b}{c}, \quad x = \frac{c}{d} = ? \quad c = xd.$

$b = \frac{\gamma}{\delta}a, \quad \frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}, \quad \frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta},$

$d = a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}, \quad c =$



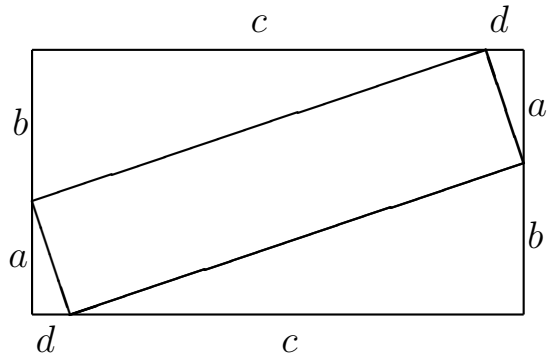
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$ $c = xd$.

$b = \frac{\gamma}{\delta}a$, $\frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}$, $\frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta}$,

$d = a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}$, $c =$



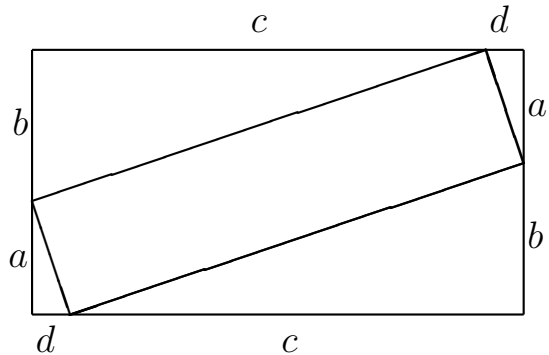
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta},\quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c},\quad x=\frac{c}{d}=?\quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a,\quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd},\quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},\quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



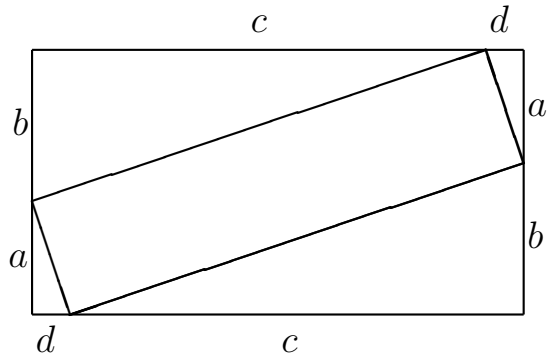
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a} = \frac{b}{c}, \quad x = \frac{c}{d} = ? \quad c = xd.$$

$$b = \frac{\gamma}{\delta}a, \quad \frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}, \quad \frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d = a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}, \quad c = xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



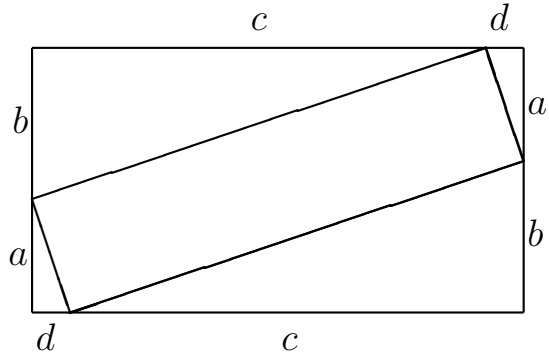
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a} = \frac{b}{c}, \quad x = \frac{c}{d} = ? \quad c = xd.$$

$$b = \frac{\gamma}{\delta}a, \quad \frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}, \quad \frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d = a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}, \quad c = xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



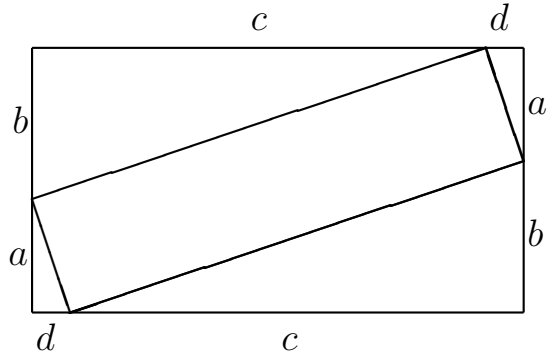
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a} = \frac{b}{c}, \quad x = \frac{c}{d} = ? \quad c = xd.$$

$$b = \frac{\gamma}{\delta}a, \quad \frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}, \quad \frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d = a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}, \quad c = xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$= \frac{\alpha}{\beta},$$

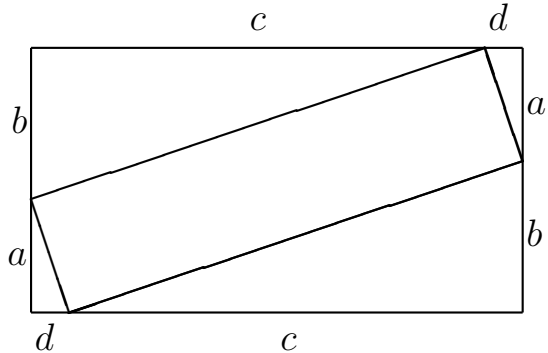
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$\frac{b}{a} = \frac{\gamma}{\delta}$, $\frac{c+d}{a+b} = \frac{\alpha}{\beta}$, $\frac{d}{a} = \frac{b}{c}$, $x = \frac{c}{d} = ?$ $c = xd$.

$b = \frac{\gamma}{\delta}a$, $\frac{d}{a} = \frac{\gamma a/\delta}{xd}$, $\frac{d^2}{a^2} = \frac{\gamma}{x\delta}$,

$d = a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}$, $c = xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}$,



$= \frac{\alpha}{\beta}$,

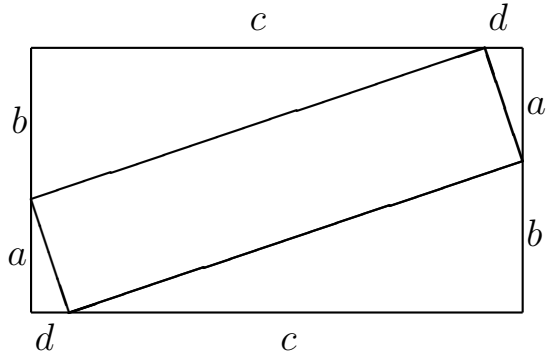
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c}, \quad x=\frac{c}{d}=? \quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a, \quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd}, \quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}, \quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{}=\frac{\alpha}{\beta},$$

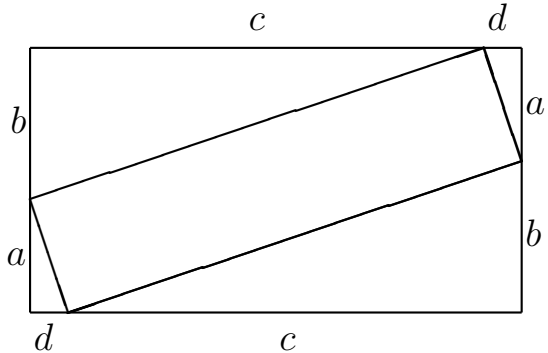
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta}, \quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c}, \quad x=\frac{c}{d}=? \quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a, \quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd}, \quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}, \quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{}=\frac{\alpha}{\beta},$$

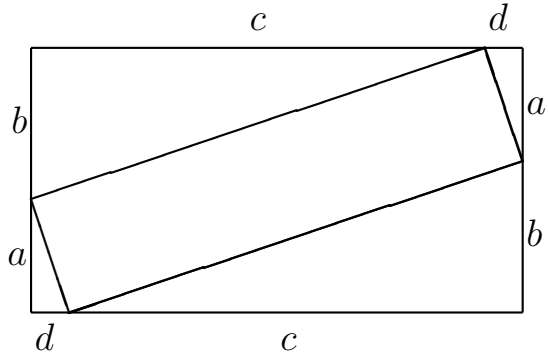
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta},\quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c},\quad x=\frac{c}{d}=?\quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a,\quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd},\quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},\quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{a+\frac{\gamma}{\delta}a}=\frac{\alpha}{\beta},$$

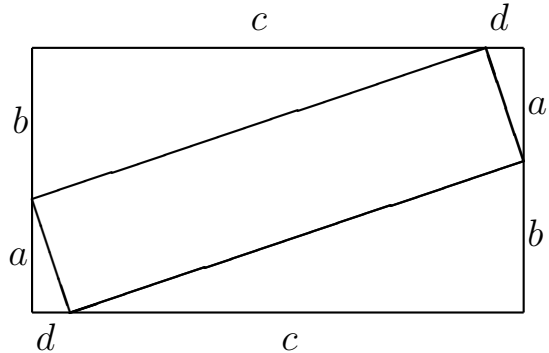
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta},\quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c},\quad x=\frac{c}{d}=?\quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a,\quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd},\quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},\quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{a+\frac{\gamma}{\delta}a}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{x+1}{\sqrt{x}}=$$

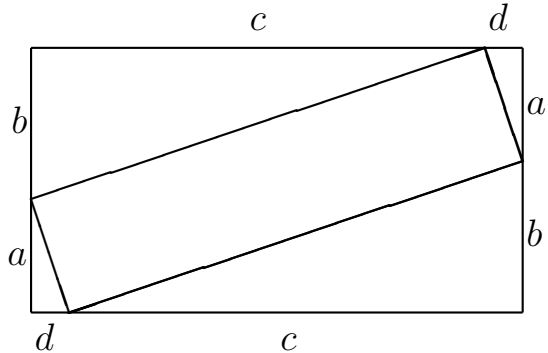
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta},\quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c},\quad x=\frac{c}{d}=?\quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a,\quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd},\quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},\quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{a+\frac{\gamma}{\delta}a}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{x+1}{\sqrt{x}}=\frac{\alpha(\gamma+\delta)}{\beta\sqrt{\delta\gamma}},$$

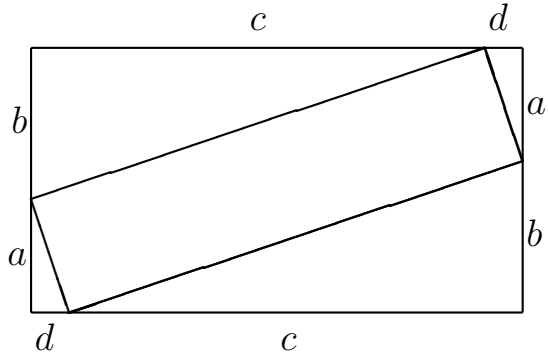
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta},\quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c},\quad x=\frac{c}{d}=?\quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a,\quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd},\quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},\quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{a+\frac{\gamma}{\delta}a}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{x+1}{\sqrt{x}}=\frac{\alpha(\gamma+\delta)}{\beta\sqrt{\delta\gamma}},\quad x\beta\sqrt{\delta\gamma}-$$

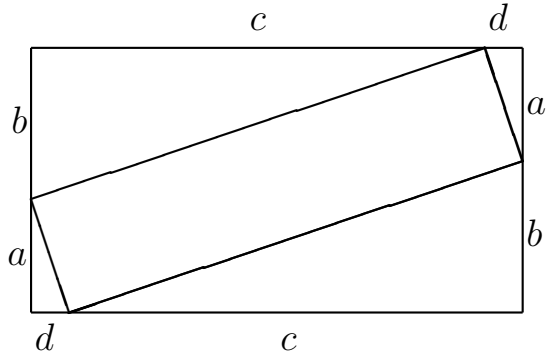
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta},\quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c},\quad x=\frac{c}{d}=?\quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a,\quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd},\quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},\quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{a+\frac{\gamma}{\delta}a}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{x+1}{\sqrt{x}}=\frac{\alpha(\gamma+\delta)}{\beta\sqrt{\delta\gamma}},\quad x\beta\sqrt{\delta\gamma}-\qquad +\beta\sqrt{\delta\gamma}=0,$$

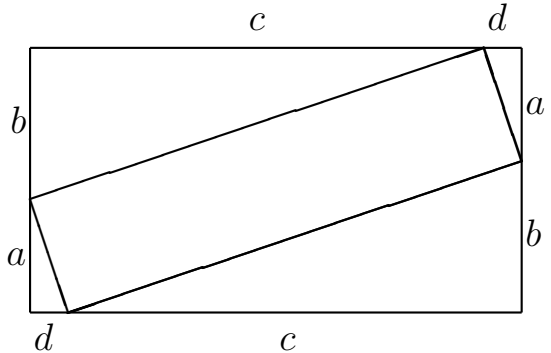
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta},\quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c},\quad x=\frac{c}{d}=?\quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a,\quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd},\quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},\quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{a+\frac{\gamma}{\delta}a}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{x+1}{\sqrt{x}}=\frac{\alpha(\gamma+\delta)}{\beta\sqrt{\delta\gamma}},\quad x\beta\sqrt{\delta\gamma}-\alpha(\gamma+\delta)\sqrt{x}+\beta\sqrt{\delta\gamma}=0,$$

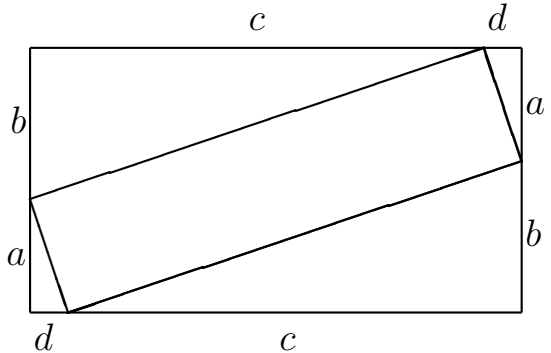
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha : \beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma : \delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta},\quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c},\quad x=\frac{c}{d}=?\quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a,\quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd},\quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},\quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{a+\frac{\gamma}{\delta}a}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{x+1}{\sqrt{x}}=\frac{\alpha(\gamma+\delta)}{\beta\sqrt{\delta\gamma}},\quad x\beta\sqrt{\delta\gamma}-\alpha(\gamma+\delta)\sqrt{x}+\beta\sqrt{\delta\gamma}=0,$$

$$x=\left(\frac{\alpha(\gamma+\delta)\pm\sqrt{\alpha^2(\gamma+\delta)^2-4\beta^2\delta\gamma}}{2\beta\sqrt{\delta\gamma}}\right)^2.$$

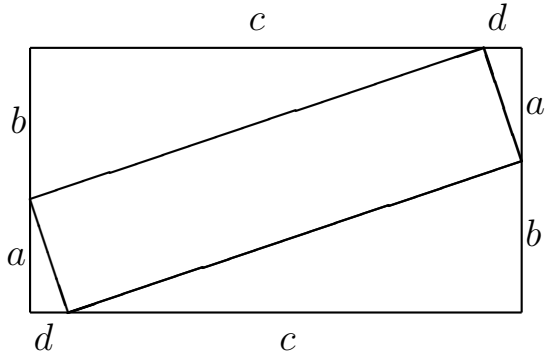
Задача 70. В прямоугольнике с отношением длин сторон $\alpha:\beta$ на каждой стороне лежит одна вершина мѐньшего прямоугольника, причем одна из сторон делится вершиной мѐньшего прямоугольника в отношении $\gamma:\delta$. В каком отношении вершина мѐньшего прямоугольника делит другую сторону большого прямоугольника?

Ответ.

$$\frac{b}{a}=\frac{\gamma}{\delta},\quad \frac{c+d}{a+b}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{d}{a}=\frac{b}{c},\quad x=\frac{c}{d}=?\quad c=xd.$$

$$b=\frac{\gamma}{\delta}a,\quad \frac{d}{a}=\frac{\gamma a/\delta}{xd},\quad \frac{d^2}{a^2}=\frac{\gamma}{x\delta},$$

$$d=a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},\quad c=xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}},$$



$$\frac{xa\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}+a\sqrt{\frac{\gamma}{x\delta}}}{a+\frac{\gamma}{\delta}a}=\frac{\alpha}{\beta},\quad \frac{x+1}{\sqrt{x}}=\frac{\alpha(\gamma+\delta)}{\beta\sqrt{\delta\gamma}},\quad x\beta\sqrt{\delta\gamma}-\alpha(\gamma+\delta)\sqrt{x}+\beta\sqrt{\delta\gamma}=0,$$

$$x=\left(\frac{\alpha(\gamma+\delta)\pm\sqrt{\alpha^2(\gamma+\delta)^2-4\beta^2\delta\gamma}}{2\beta\sqrt{\delta\gamma}}\right)^2.$$ Задача решена.

Решение задачи 71.

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

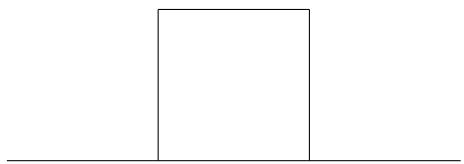
Ответ.

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

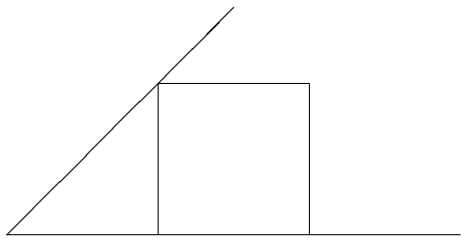
Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.



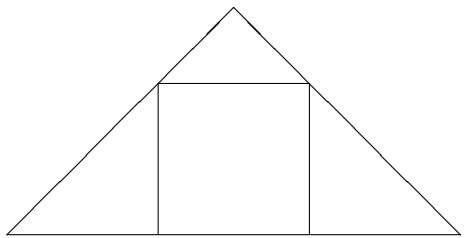
Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.



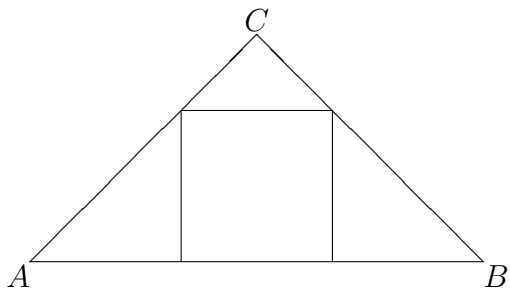
Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.



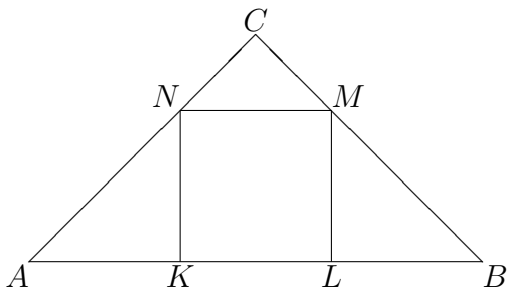
Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.



Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

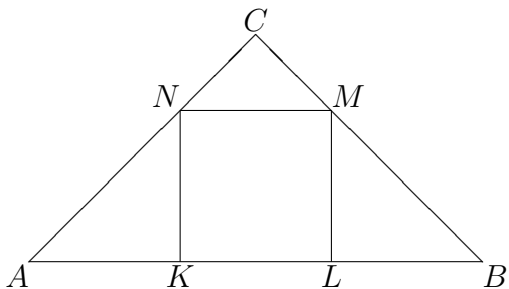
Ответ.



Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

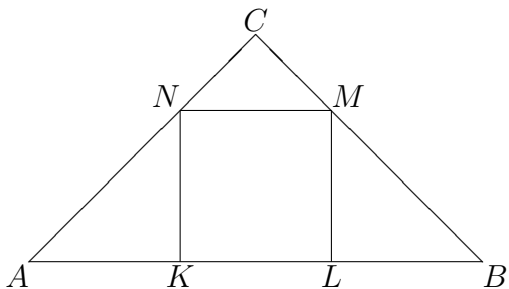
Обозначим длину стороны квадрата через a.



Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

Обозначим длину стороны квадрата через a.

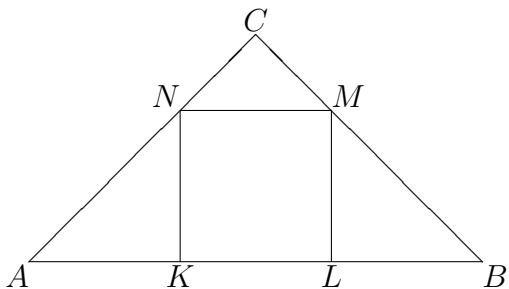


Тогда $AC =$

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

Обозначим длину стороны квадрата через a.

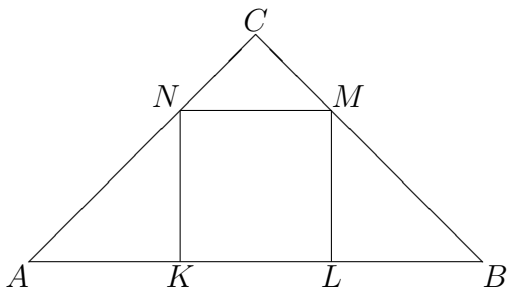


Тогда $AC = AN + NC =$

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

Обозначим длину стороны квадрата через a.

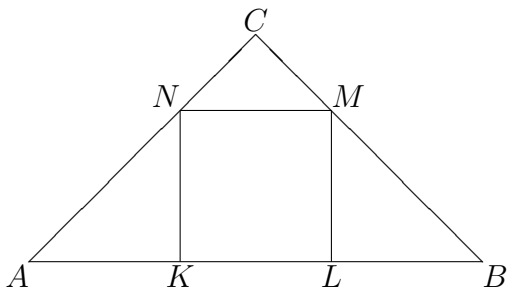


Тогда $AC = AN + NC = a\sqrt{2}+$

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

Обозначим длину стороны квадрата через a.



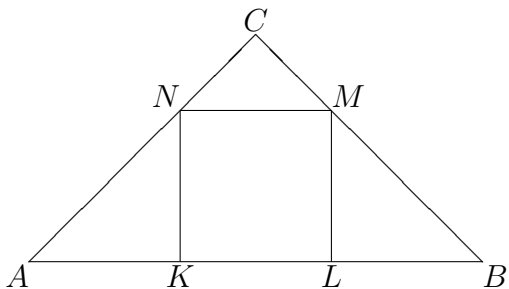
Тогда $AC = AN + NC = a\sqrt{2} + \dfrac{a\sqrt{2}}{2} =$

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

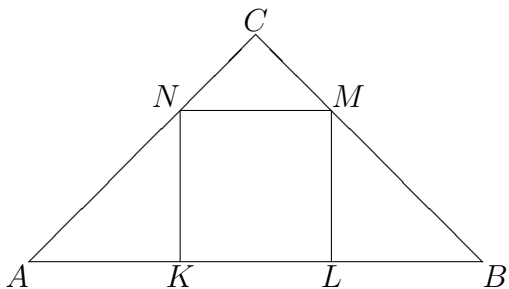
Обозначим длину стороны квадрата через a.

Тогда $AC = AN + NC = a\sqrt{2} + \dfrac{a\sqrt{2}}{2} = \dfrac{3\sqrt{2}}{2}a$.



Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.



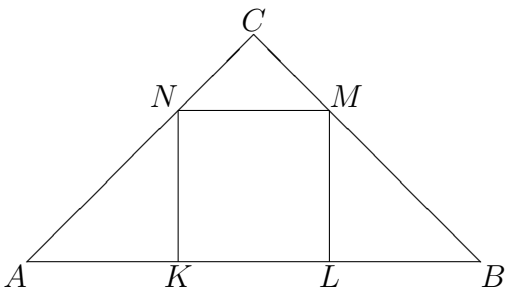
Обозначим длину стороны квадрата через a.

Тогда $AC = AN + NC = a\sqrt{2} + \dfrac{a\sqrt{2}}{2} = \dfrac{3\sqrt{2}}{2}a.$

Поэтому $\dfrac{S_{KLMN}}{S_{\triangle ABC}} =$

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.



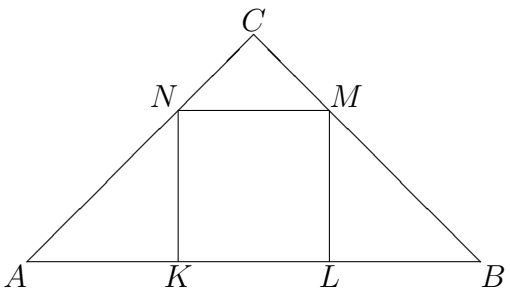
Обозначим длину стороны квадрата через a.

Тогда $AC = AN + NC = a\sqrt{2} + \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}a.$

Поэтому $\frac{S_{KLMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{a^2}{AC^2/2} =$

Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.



Обозначим длину стороны квадрата через a.

Тогда $AC = AN + NC = a\sqrt{2} + \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}a$.

Поэтому $\frac{S_{KLMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{a^2}{AC^2/2} = \frac{a^2}{18a^2/8} =$

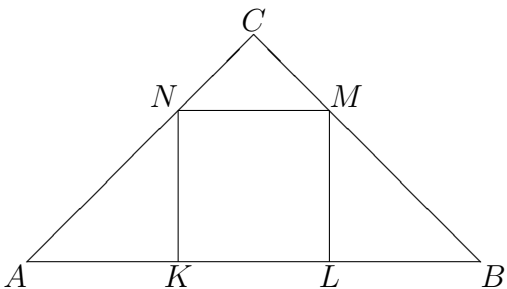
Задача 71. Одна сторона квадрата лежит на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, две вершины квадрата, не смежные с этой его стороной, принадлежат катетам треугольника. Какую долю от площади треугольника составляет площадь квадрата?

Ответ.

Обозначим длину стороны квадрата через a.

Тогда $AC = AN + NC = a\sqrt{2} + \dfrac{a\sqrt{2}}{2} = \dfrac{3\sqrt{2}}{2}a.$

Поэтому $\dfrac{S_{KLMN}}{S_{\triangle ABC}} = \dfrac{a^2}{AC^2/2} = \dfrac{a^2}{18a^2/8} = \dfrac{4}{9}.$



Решение задачи 72.

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ.

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ.

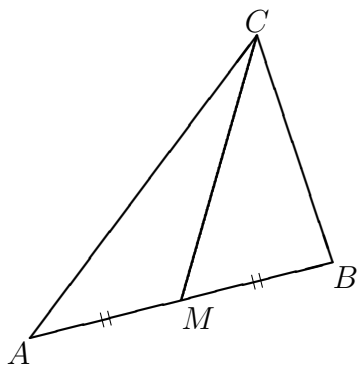
Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

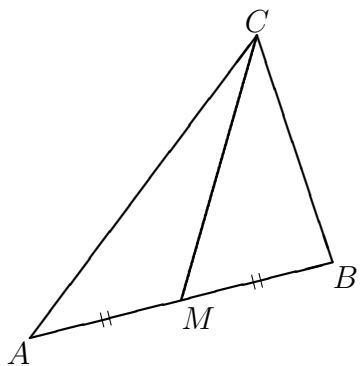
Что значит «найти отношение?»



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

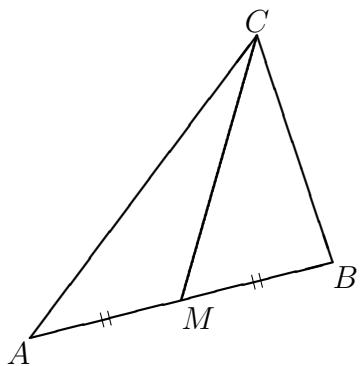
Что значит «найти отношение?»
В данном случае —



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

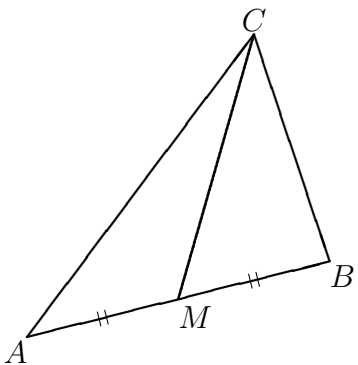
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

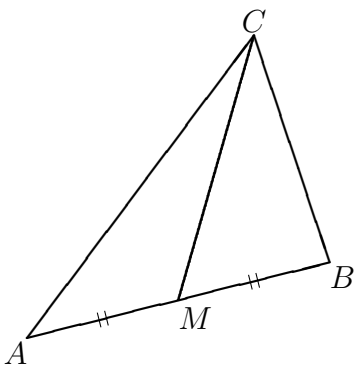
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

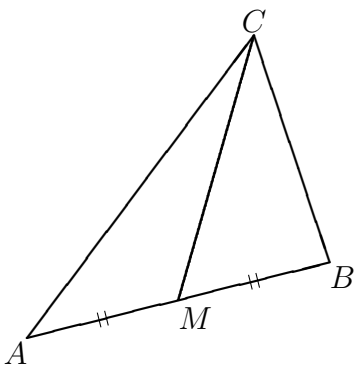
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

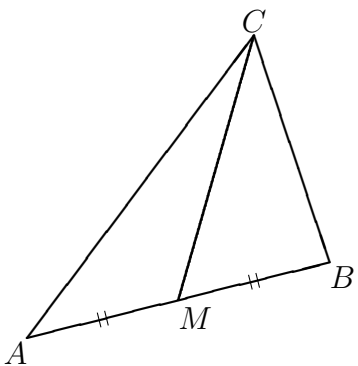
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» —



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

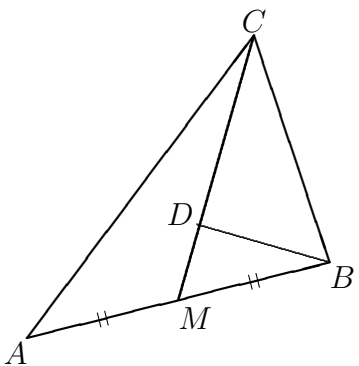
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

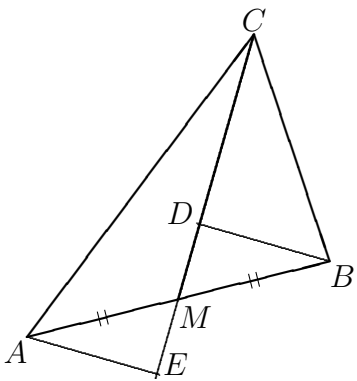
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

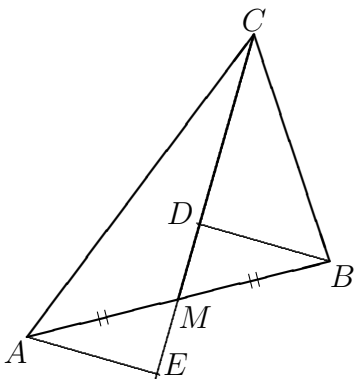
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

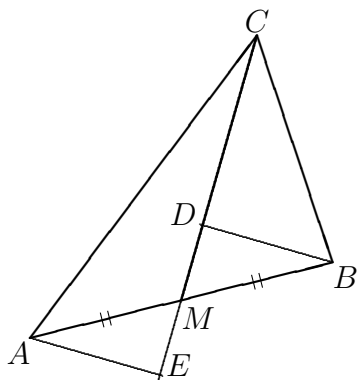
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

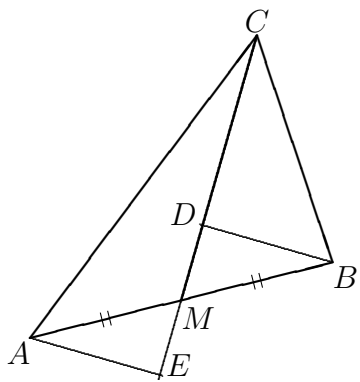
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники: $\triangle CEA$, $\triangle CDB$, $\triangle AEM$, $\triangle BDM$.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

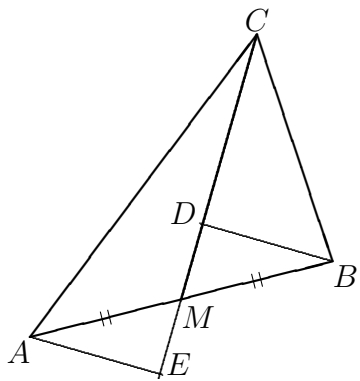
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:
$\triangle CEA$, $\triangle CDB$, $\triangle AEM$, $\triangle BDM$.
$\triangle AEM \quad \triangle BDM \Rightarrow$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

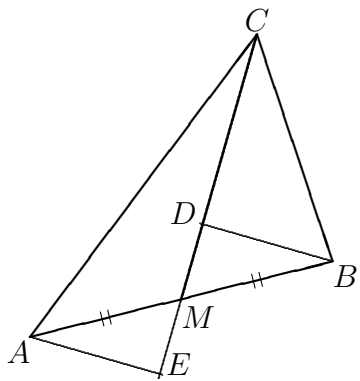
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:
$\triangle CEA$, $\triangle CDB$, $\triangle AEM$, $\triangle BDM$.
$\triangle AEM = \triangle BDM \Rightarrow$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

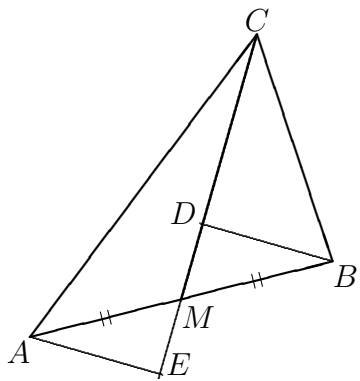
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:
$\triangle CEA$, $\triangle CDB$, $\triangle AEM$, $\triangle BDM$.
$\triangle AEM = \triangle BDM \Rightarrow AE = BD$.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

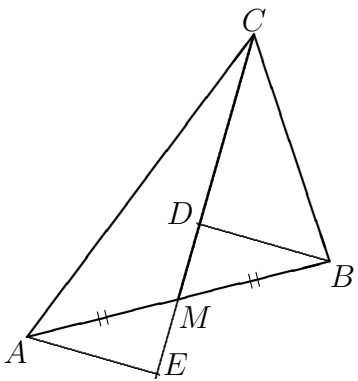
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:
$\triangle CEA, \quad \triangle CDB, \quad \triangle AEM, \quad \triangle BDM.$
$\triangle AEM = \triangle BDM \Rightarrow AE = BD.$
$\dfrac{S_{\triangle ACM}}{S_{\triangle BEM}} =$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

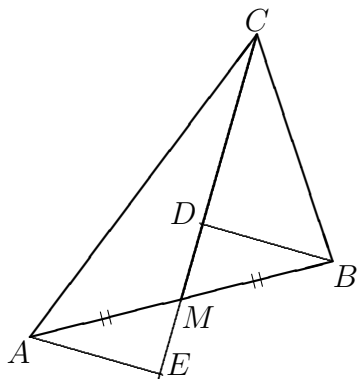
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:
$\triangle CEA, \quad \triangle CDB, \quad \triangle AEM, \quad \triangle BDM.$
$\triangle AEM = \triangle BDM \Rightarrow AE = BD.$
$$\frac{S_{\triangle ACM}}{S_{\triangle BEM}} = \frac{(1/2)\cdot CM \cdot AE}{(1/2)\cdot CM \cdot BD} =$$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

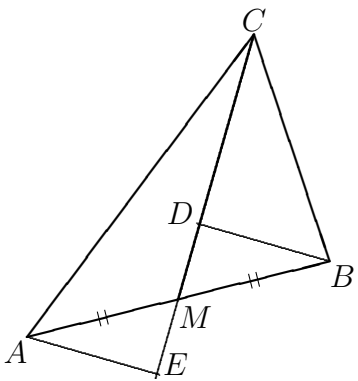
Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:
$\triangle CEA, \quad \triangle CDB, \quad \triangle AEM, \quad \triangle BDM.$
$\triangle AEM = \triangle BDM \Rightarrow AE = BD.$
$\dfrac{S_{\triangle ACM}}{S_{\triangle BEM}} = \dfrac{(1/2)\cdot CM \cdot AE}{(1/2)\cdot CM \cdot BD} = \dfrac{AE}{BD} =$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:
$\triangle CEA, \quad \triangle CDB, \quad \triangle AEM, \quad \triangle BDM.$
$\triangle AEM = \triangle BDM \Rightarrow AE = BD.$
$$\frac{S_{\triangle ACM}}{S_{\triangle BEM}} = \frac{(1/2)\cdot CM \cdot AE}{(1/2)\cdot CM \cdot BD} = \frac{AE}{BD} = 1.$$

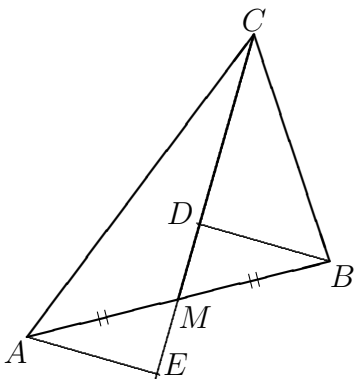


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:
$\triangle CEA, \quad \triangle CDB, \quad \triangle AEM, \quad \triangle BDM.$
$\triangle AEM = \triangle BDM \Rightarrow AE = BD.$

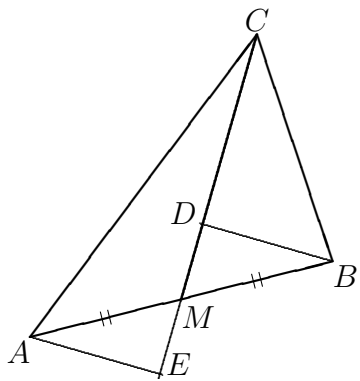
$$\frac{S_{\triangle ACM}}{S_{\triangle BEM}} = \frac{(1/2)\cdot CM \cdot AE}{(1/2)\cdot CM \cdot BD} = \frac{AE}{BD} = 1.$$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. a) медиана:

Что значит «найти отношение?»
В данном случае — выразить это отношение через основные параметры треугольника: его длины сторон и углы.
Основная ассоциация с термином «площадь треугольника» — «высота».
Сначала обращаем внимание на прямоугольные треугольники:
$\triangle CEA, \quad \triangle CDB, \quad \triangle AEM, \quad \triangle BDM.$
$\triangle AEM = \triangle BDM \Rightarrow AE = BD.$
$$\frac{S_{\triangle ACM}}{S_{\triangle BEM}} = \frac{(1/2)\cdot CM \cdot AE}{(1/2)\cdot CM \cdot BD} = \frac{AE}{BD} = 1.$$



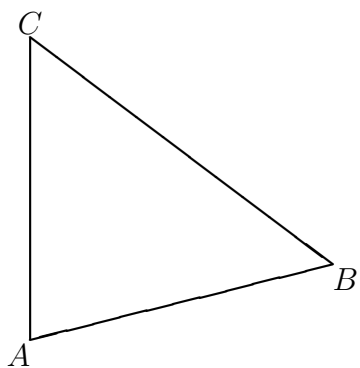
Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

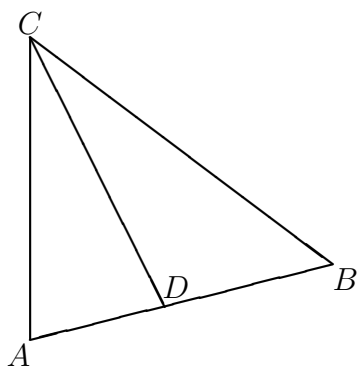
Проведем биссектрису, например, угла C.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

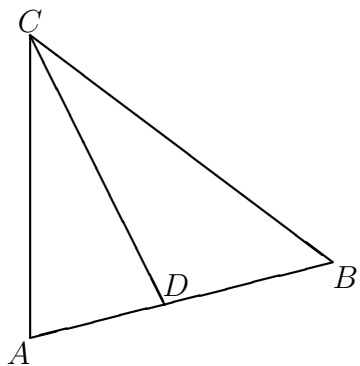
Проведем биссектрису, например, угла C.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

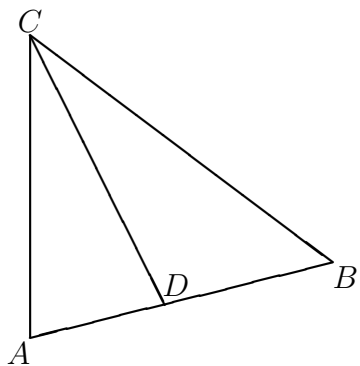
Нам надо найти



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

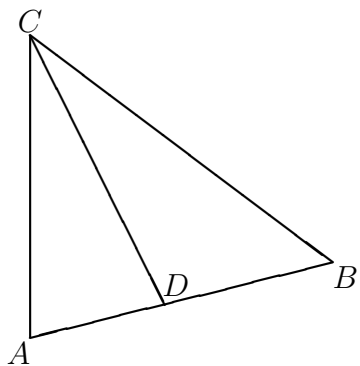


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

Основная ассоциация с «площадью треугольника» — это

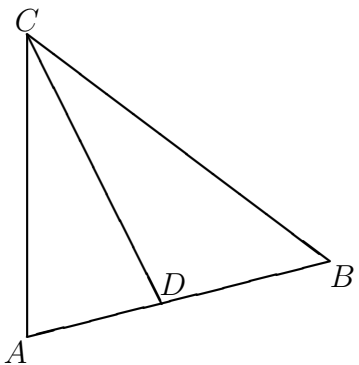


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

Основная ассоциация с «площадью треугольника» — это *«высота треугольника»*.



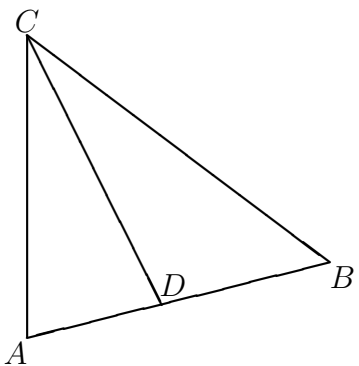
Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

Основная ассоциация с «площадью треугольника» — это *«высота треугольника»*.

Поэтому проведем высоты в $S_{\triangle ACD}$ и $S_{\triangle BCD}$.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

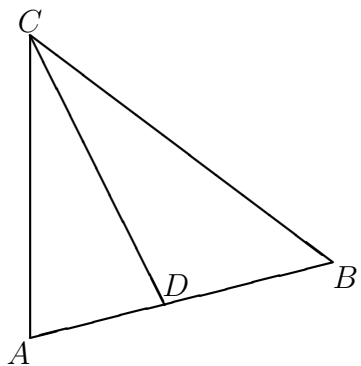
Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

Основная ассоциация с «площадью треугольника» — это *«высота треугольника»*.

Поэтому проведем высоты в $S_{\triangle ACD}$ и $S_{\triangle BCD}$.

Лучше, чтобы эти высоты были



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

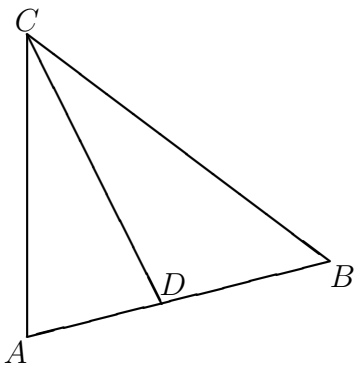
Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

Основная ассоциация с «площадью треугольника» — это *«высота треугольника»*.

Поэтому проведем высоты в $S_{\triangle ACD}$ и $S_{\triangle BCD}$.

Лучше, чтобы эти высоты были параллельны или перпендикулярны друг другую.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

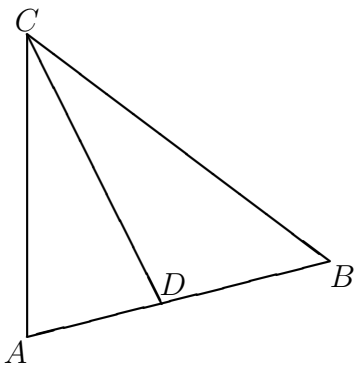
Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

Основная ассоциация с «площадью треугольника» — это *«высота треугольника»*.

Поэтому проведем высоты в $S_{\triangle ACD}$ и $S_{\triangle BCD}$.

Лучше, чтобы эти высоты были параллельны или перпендикулярны друг другую.

Поэтому опустим их на



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

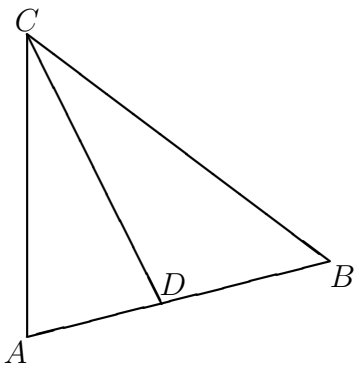
Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

Основная ассоциация с «площадью треугольника» — это *«высота треугольника»*.

Поэтому проведем высоты в $S_{\triangle ACD}$ и $S_{\triangle BCD}$.

Лучше, чтобы эти высоты были параллельны или перпендикулярны друг другую.

Поэтому опустим их на AD.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

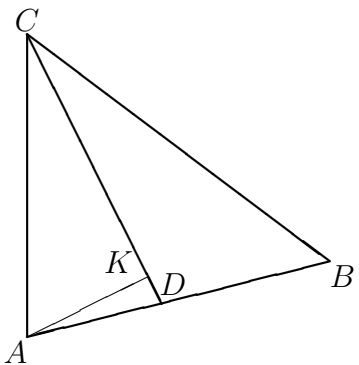
Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

Основная ассоциация с «площадью треугольника» — это *«высота треугольника»*.

Поэтому проведем высоты в $S_{\triangle ACD}$ и $S_{\triangle BCD}$.

Лучше, чтобы эти высоты были параллельны или перпендикулярны друг другую.

Поэтому опустим их на AD.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

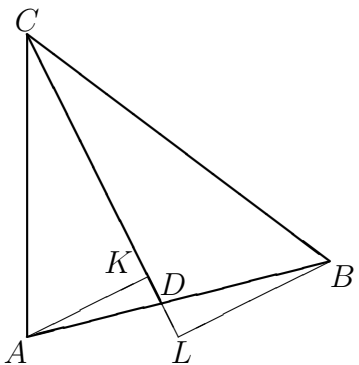
Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} =$

Основная ассоциация с «площадью треугольника» — это «*высота треугольника*».

Поэтому проведем высоты в $S_{\triangle ACD}$ и $S_{\triangle BCD}$.

Лучше, чтобы эти высоты были параллельны или перпендикулярны друг другую.

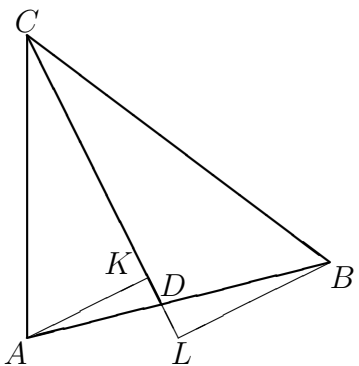
Поэтому опустим их на AD.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

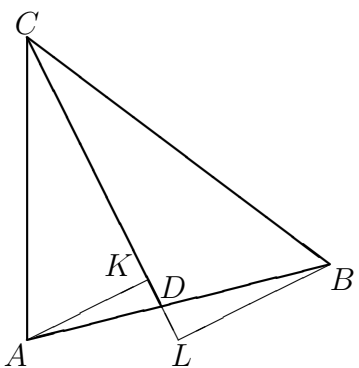
Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} =$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} =$

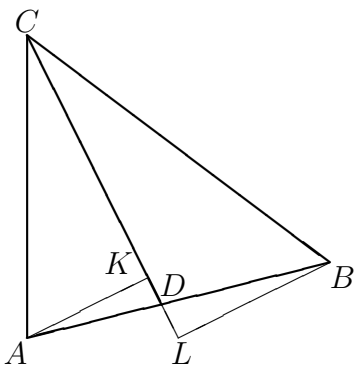


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} =$

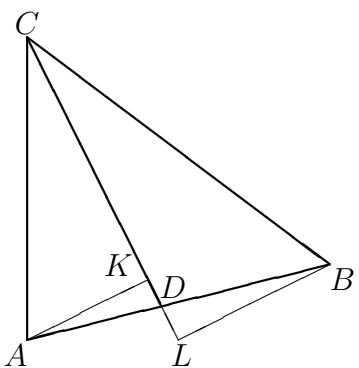
В силу подобия треугольников



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} =$

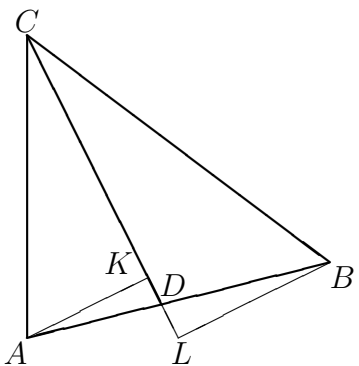


В силу подобия треугольников AKC и

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} =$



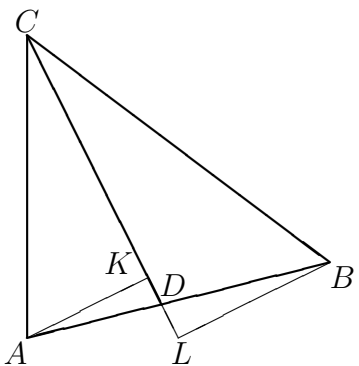
В силу подобия треугольников AKC и BLC

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} =$

В силу подобия треугольников AKC и BLC имеем

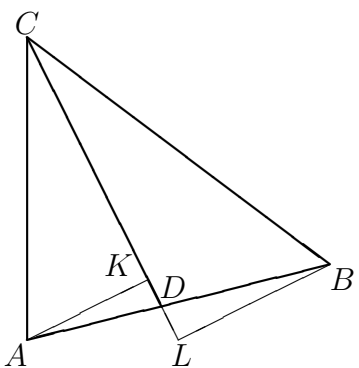


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} =$

В силу подобия треугольников AKC и BLC имеем $\dfrac{AK}{BL} =$

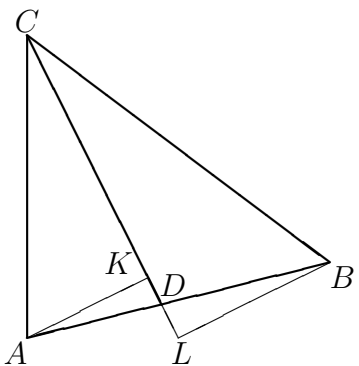


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} =$

В силу подобия треугольников AKC и BLC имеем $\dfrac{AK}{BL} = \dfrac{AC}{BC}$.



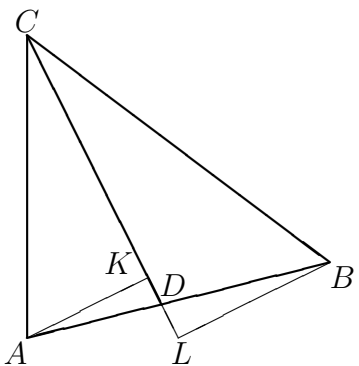
Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} =$

В силу подобия треугольников AKC и BLC имеем $\dfrac{AK}{BL} = \dfrac{AC}{BC}$.

Последнее выражение — это отношение длин сторон, т.е. мы можем

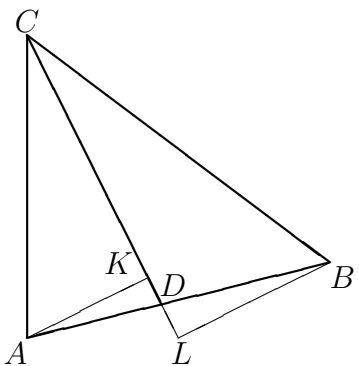


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} =$

В силу подобия треугольников AKC и BLC имеем $\dfrac{AK}{BL} = \dfrac{AC}{BC}$.
Последнее выражение — это отношение длин сторон, т.е. мы можем считать его ответом к задаче!

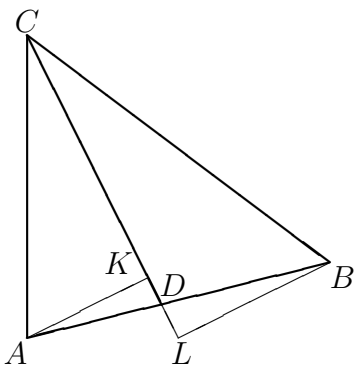


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} = \dfrac{AC}{BC}$.

В силу подобия треугольников AKC и BLC имеем $\dfrac{AK}{BL} = \dfrac{AC}{BC}$. Последнее выражение — это отношение длин сторон, т.е. мы можем считать его ответом к задаче!



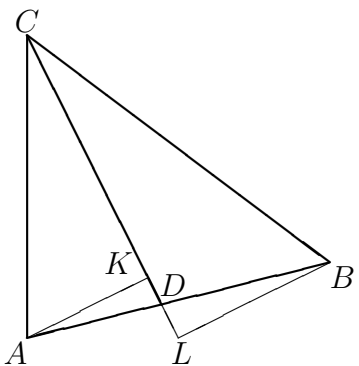
Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} = \dfrac{AC}{BC}$.

В силу подобия треугольников AKC и BLC имеем $\dfrac{AK}{BL} = \dfrac{AC}{BC}$.

Последнее выражение — это отношение длин сторон, т.е. мы можем считать его ответом к задаче!

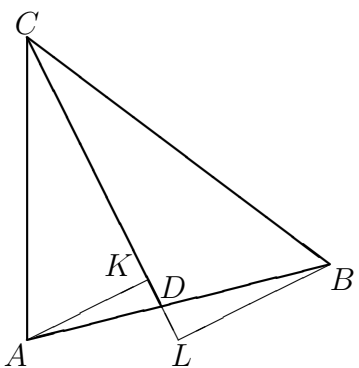


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. b) биссектриса:

Нам надо найти $\dfrac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle BCD}} = \dfrac{(1/2)\cdot CD\cdot AK}{(1/2)\cdot CD\cdot BL} = \dfrac{AK}{BL} = \dfrac{AC}{BC}$.

В силу подобия треугольников AKC и BLC имеем $\dfrac{AK}{BL} = \dfrac{AC}{BC}$. Последнее выражение — это отношение длин сторон, т.е. мы можем считать его ответом к задаче!

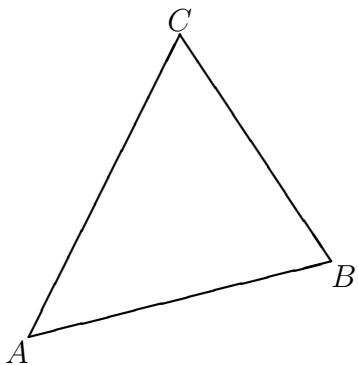


Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

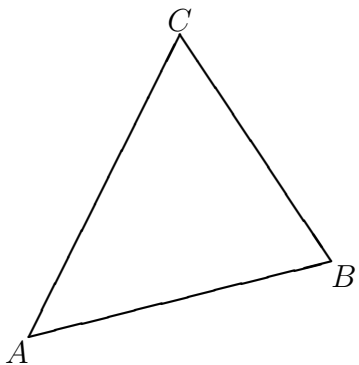
Ответ. c) высота:



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

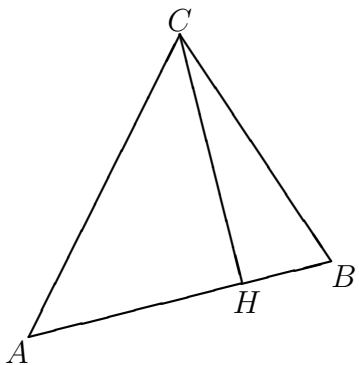
Проведем высоту, например, из вершины C.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

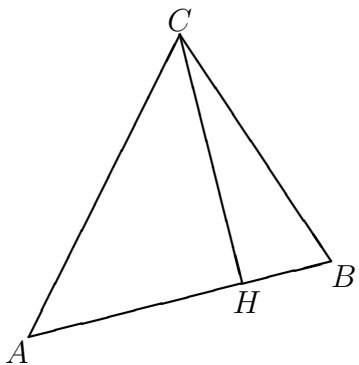
Проведем высоту, например, из вершины C.



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

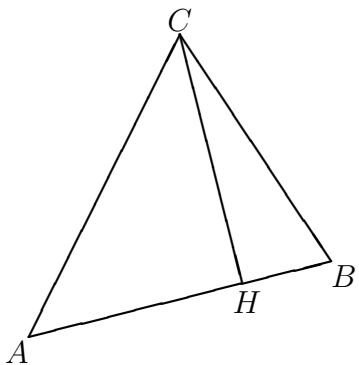
$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} =$$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

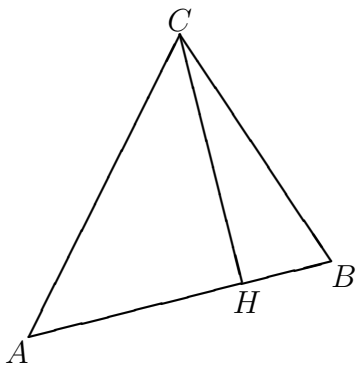
$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} =$$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

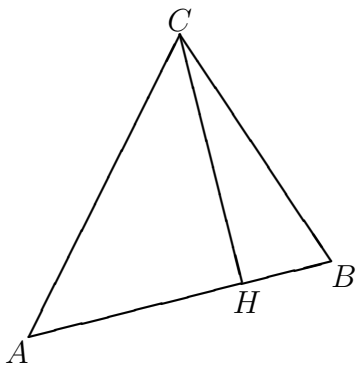
$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$

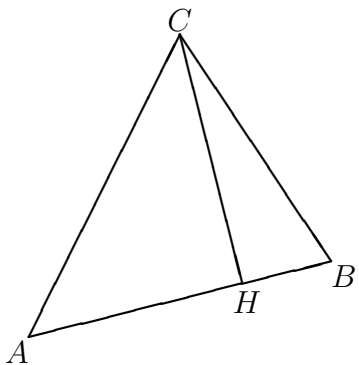


$$AH^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$

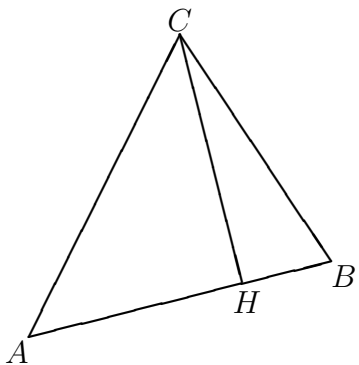


$$AH^2 = AC^2 - CH^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



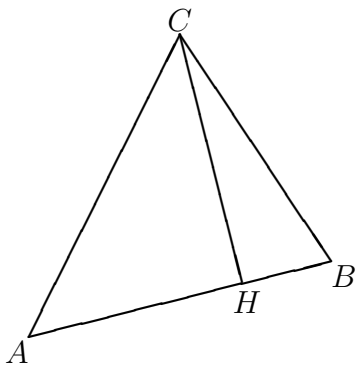
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 =$$

$$BH^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



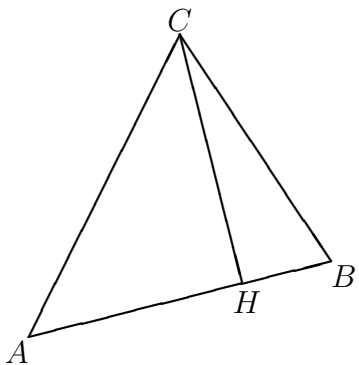
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 =$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH =$$

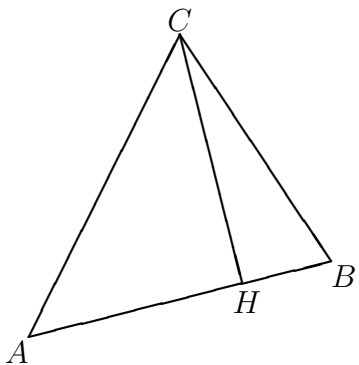
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 =$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} =$$

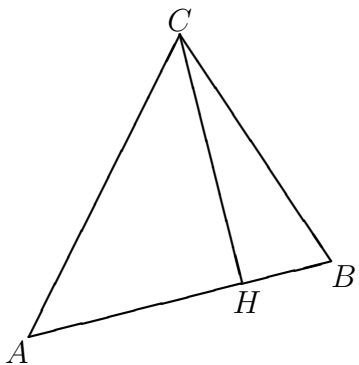
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 =$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$

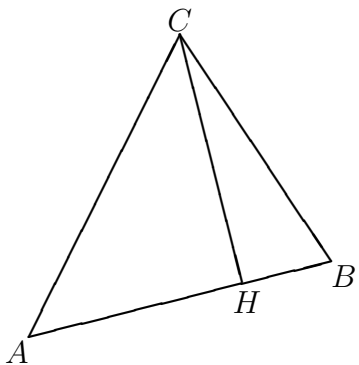
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 =$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$
$$= \frac{\sqrt{((AC+BC)^2 - AB^2)\,(AB^2 - (AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

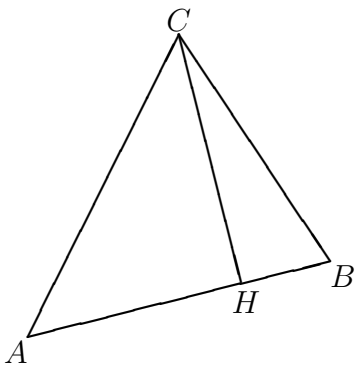
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 =$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$
$$= \frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

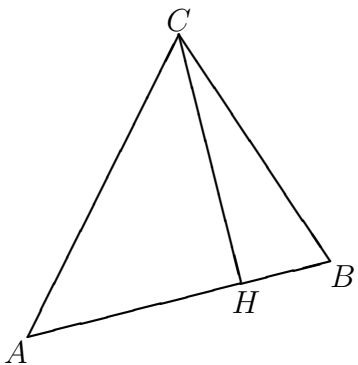
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 = AC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} =$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$
$$= \frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

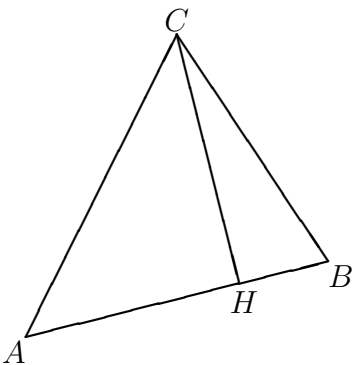
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 = AC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} =$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$
$$4AC^2AB^2 - (AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2) =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$
$$= \frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

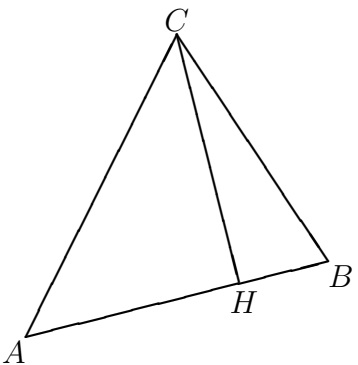
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 = AC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} =$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$
$$4AC^2AB^2 - (AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2) =$$
$$= 2AC^2AB^2 + AC^4 + 2AC^2BC^2 - 2AC^2BC^2 + BC^2 + AB^2 =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$
$$= \frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

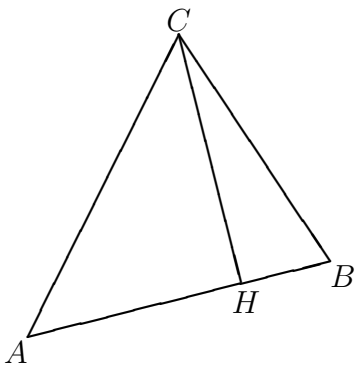
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 = AC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} =$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$
$$4AC^2AB^2 - (AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2) =$$
$$= 2AC^2AB^2 + AC^4 + 2AC^2BC^2 - 2AC^2BC^2 + BC^2 + AB^2 = (AC^2+AB^2-BC^2)^2.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$
$$= \frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

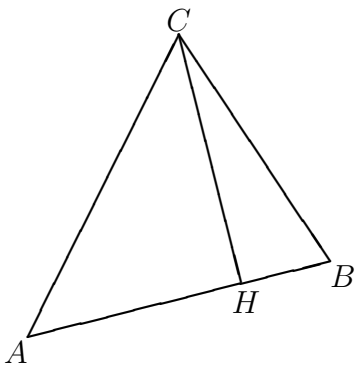
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 = AC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 =$$
$$4AC^2AB^2 - (AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2) =$$
$$= 2AC^2AB^2 + AC^4 + 2AC^2BC^2 - 2AC^2BC^2 + BC^2 + AB^2 = (AC^2+AB^2-BC^2)^2.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$
$$= \frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

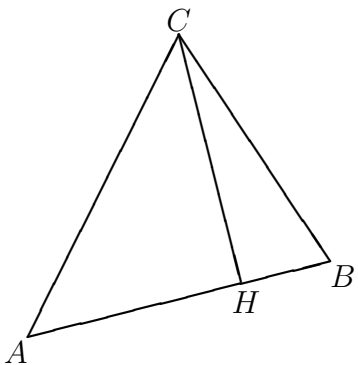
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 = AC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 = BC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$
$$= \frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

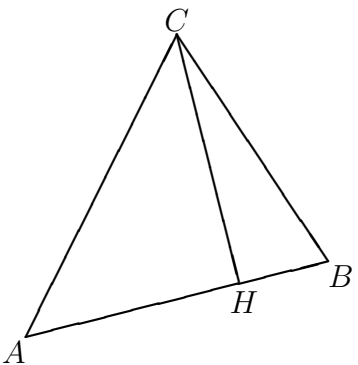
$$AH^2 = AC^2 - CH^2 = AC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 = BC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} =$$
$$4BC^2AB^2 - (AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2) =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}}=\frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH}=\frac{AH}{BH}=$$



$$CH=\frac{2S_{\triangle ABC}}{AB}=\frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB}=$$
$$=\frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

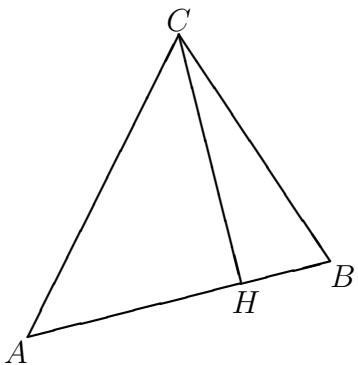
$$AH^2=AC^2-CH^2=AC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$

$$BH^2=BC^2-CH^2=BC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=$$
$$4BC^2AB^2-(AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2)=$$
$$=2BC^2AB^2+AC^4-2AC^2BC^2-2AC^2BC^2+BC^2+AB^2=$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}}=\frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH}=\frac{AH}{BH}=$$



$$CH=\frac{2S_{\triangle ABC}}{AB}=\frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB}=$$
$$=\frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

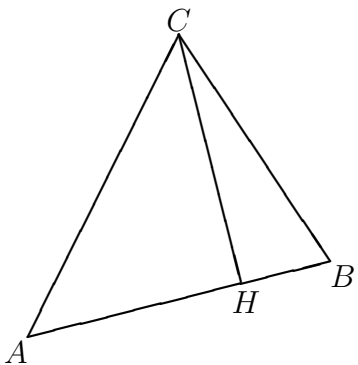
$$AH^2=AC^2-CH^2=AC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$

$$BH^2=BC^2-CH^2=BC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=$$
$$4BC^2AB^2-(AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2)=$$
$$=2BC^2AB^2+AC^4-2AC^2BC^2-2AC^2BC^2+BC^2+AB^2=(AB^2+BC^2-AC^2)^2.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}}=\frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH}=\frac{AH}{BH}=$$



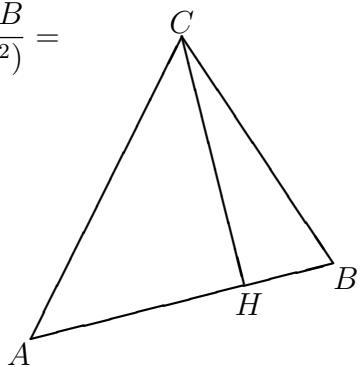
$$CH=\frac{2S_{\triangle ABC}}{AB}=\frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB}=$$
$$=\frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

$$AH^2=AC^2-CH^2=AC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$
$$BH^2=BC^2-CH^2=BC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(BC^2+AB^2-AC^2)^2}{4AB^2}.$$
$$4BC^2AB^2-(AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2)=$$
$$=2BC^2AB^2+AC^4-2AC^2BC^2-2AC^2BC^2+BC^2+AB^2=(AB^2+BC^2-AC^2)^2.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}}=\frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH}=\frac{AH}{BH}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)}=$$



$$CH=\frac{2S_{\triangle ABC}}{AB}=\frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB}=$$
$$=\frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

$$AH^2=AC^2-CH^2=AC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$

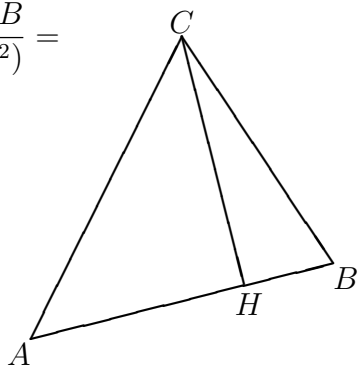
$$BH^2=BC^2-CH^2=BC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(BC^2+AB^2-AC^2)^2}{4AB^2}.$$

$$4BC^2AB^2-(AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2)=$$
$$=2BC^2AB^2+AC^4-2AC^2BC^2-2AC^2BC^2+BC^2+AB^2=(AB^2+BC^2-AC^2)^2.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}}=\frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH}=\frac{AH}{BH}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)}=$$
$$=\frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



$$CH=\frac{2S_{\triangle ABC}}{AB}=\frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB}=$$
$$=\frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

$$AH^2=AC^2-CH^2=AC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$

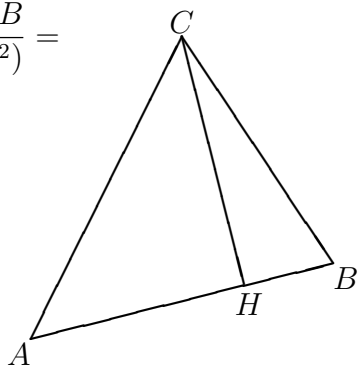
$$BH^2=BC^2-CH^2=BC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(BC^2+AB^2-AC^2)^2}{4AB^2}.$$

$$4BC^2AB^2-(AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2)=$$
$$=2BC^2AB^2+AC^4-2AC^2BC^2-2AC^2BC^2+BC^2+AB^2=(AB^2+BC^2-AC^2)^2.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}}=\frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH}=\frac{AH}{BH}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)}=$$
$$=\frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



$$CH=\frac{2S_{\triangle ABC}}{AB}=\frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB}=$$
$$=\frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

$$AH^2=AC^2-CH^2=AC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$

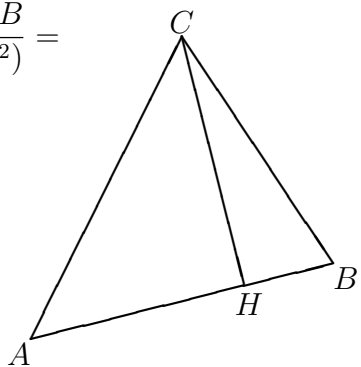
$$BH^2=BC^2-CH^2=BC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(BC^2+AB^2-AC^2)^2}{4AB^2}.$$

$$4BC^2AB^2-(AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2)=$$
$$=2BC^2AB^2+AC^4-2AC^2BC^2-2AC^2BC^2+BC^2+AB^2=(AB^2+BC^2-AC^2)^2.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}}=\frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH}=\frac{AH}{BH}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)}=$$
$$=\frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



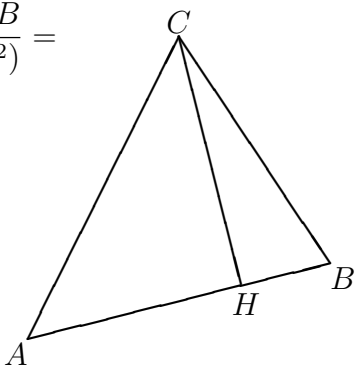
$$CH=\frac{2S_{\triangle ABC}}{AB}=\frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB}=$$
$$=\frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

$$AH^2=AC^2-CH^2=AC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$
$$BH^2=BC^2-CH^2=BC^2-\frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2}=\frac{(BC^2+AB^2-AC^2)^2}{4AB^2}.$$
$$4BC^2AB^2-(AC^2+2AC\cdot BC+BC^2-AB^2)\,(AB^2-AC^2+2AC\cdot BC-BC^2)=$$
$$=2BC^2AB^2+AC^4-2AC^2BC^2-2AC^2BC^2+BC^2+AB^2=(AB^2+BC^2-AC^2)^2.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



$$CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2\sqrt{p(p-AB)(p-BC)(p-AC)}}{AB} =$$
$$= \frac{\sqrt{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}}{2AB}.$$

$$AH^2 = AC^2 - CH^2 = AC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)^2}{4AB^2}.$$

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 = BC^2 - \frac{((AC+BC)^2-AB^2)\,(AB^2-(AC-BC)^2)}{4AB^2} = \frac{(BC^2+AB^2-AC^2)^2}{4AB^2}.$$

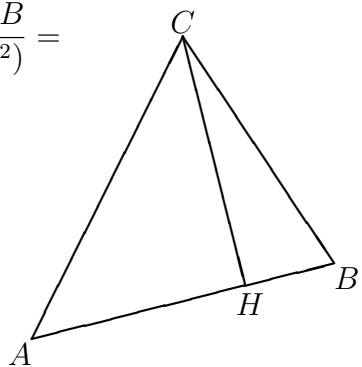
В случае **c)** пришлось столкнуться с громоздкими вычислениями. Но мы победили!

Хотя можно было проще, если проработать с чертежом.

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$

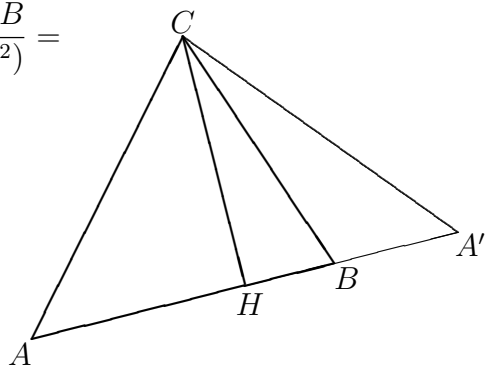


Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$

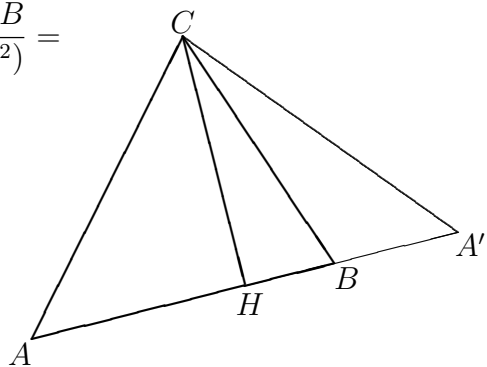


Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



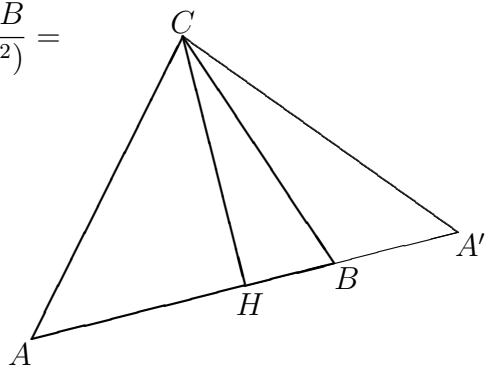
Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$= CH^2$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$

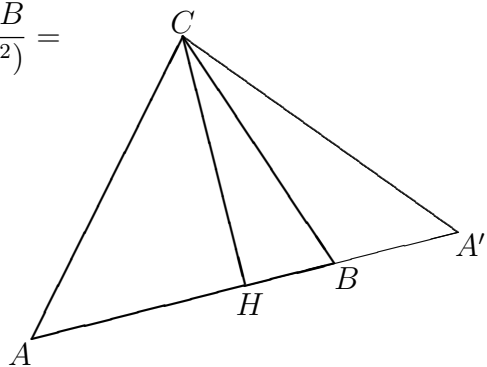


Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.
$BC^2 - BH^2 = CH^2$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$

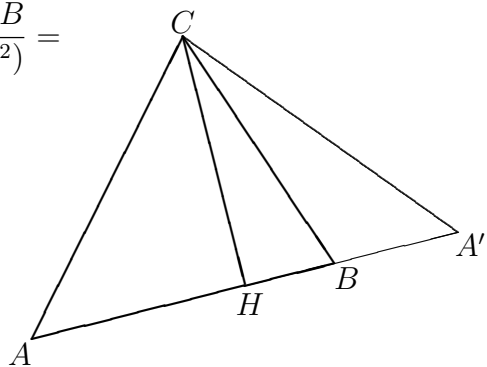


Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.
$BC^2 - BH^2 = CH^2 =$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



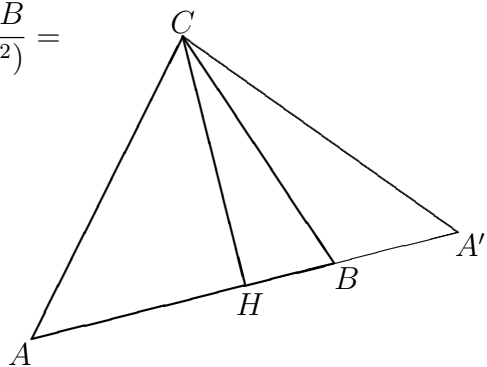
Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$,

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



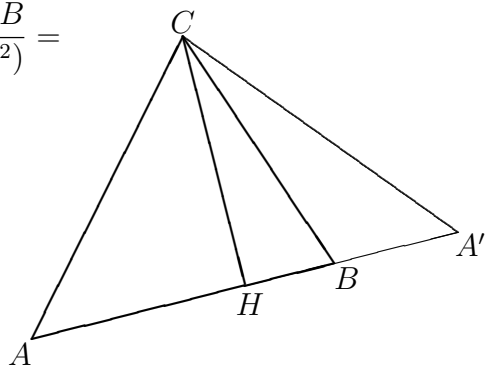
Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 =$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



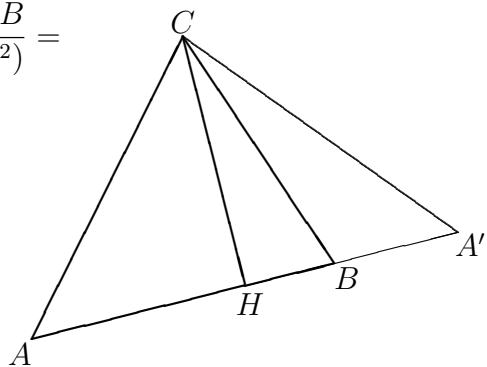
Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

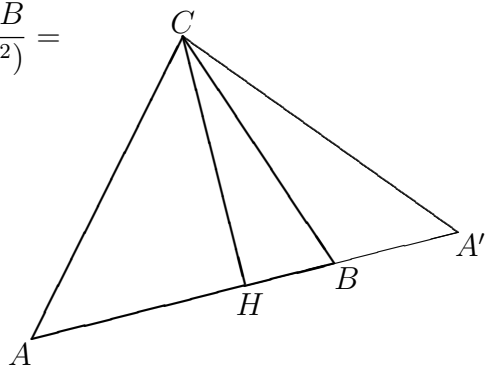
$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

$(AB - BH)^2 - BH^2 =$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

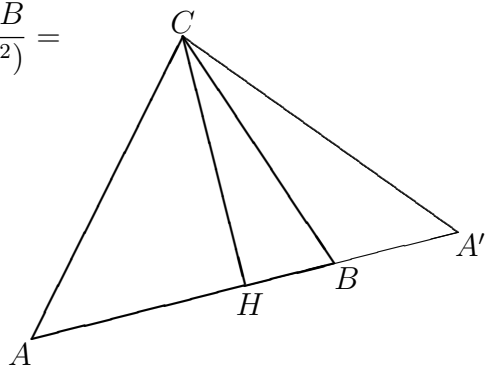
$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

$(AB - BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$,

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

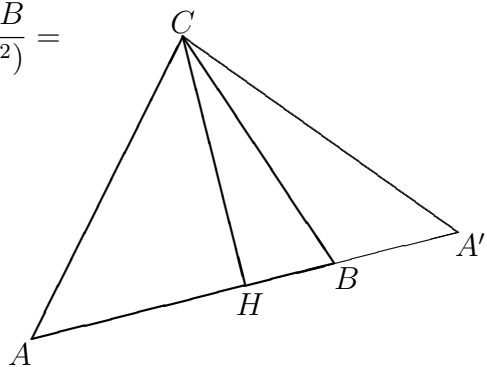
$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $AB^2 - 2AB\cdot BH =$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

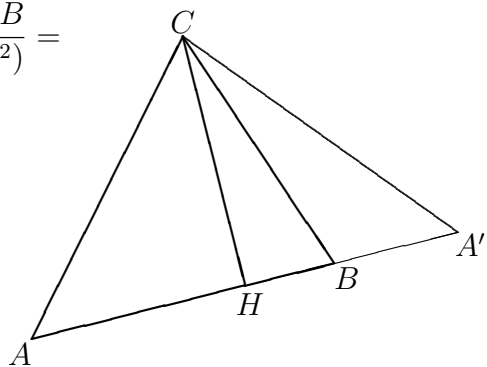
$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $\quad A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $\quad AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $\quad A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

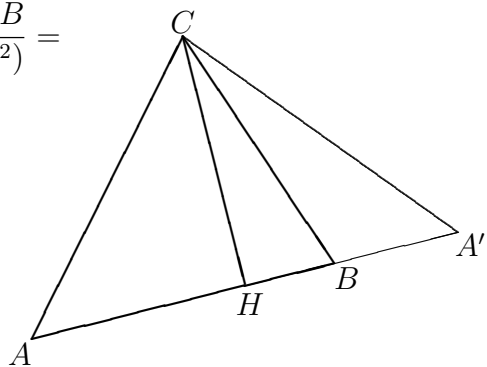
$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $\quad AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

$BH =$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $\quad A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

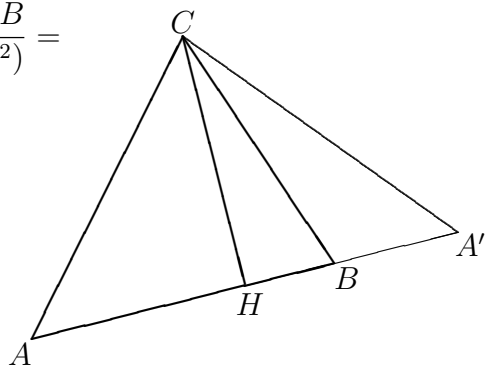
$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $\quad AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

$$BH = \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB},$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

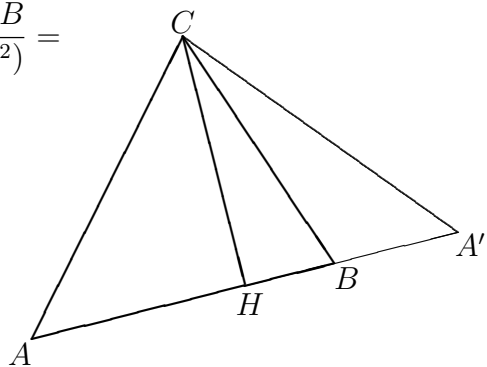
$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

$$BH = \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB}, \quad AH =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

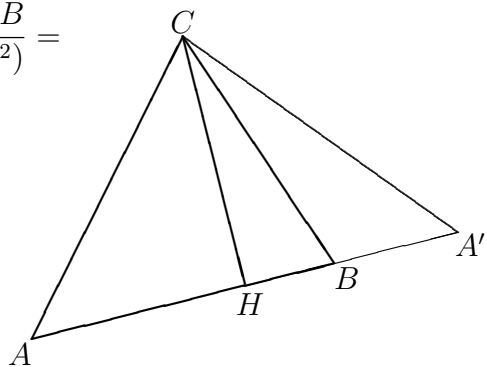
$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

$$BH = \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB}, \quad AH = AB - BH =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

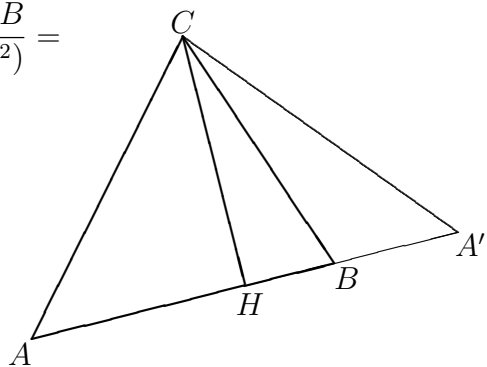
$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

$$BH = \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB}, \quad AH = AB - BH = AB - \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB} =$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

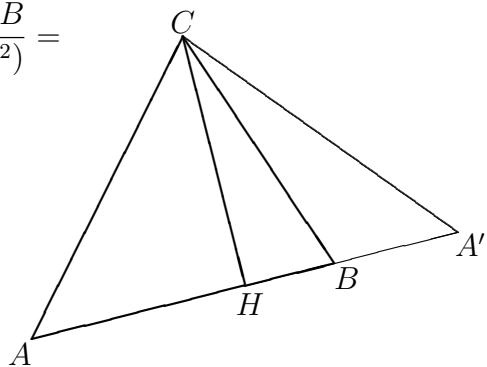
$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

$$BH = \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB}, \quad AH = AB - BH = AB - \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB} = \frac{AB^2-BC^2+AC^2}{2AB}.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

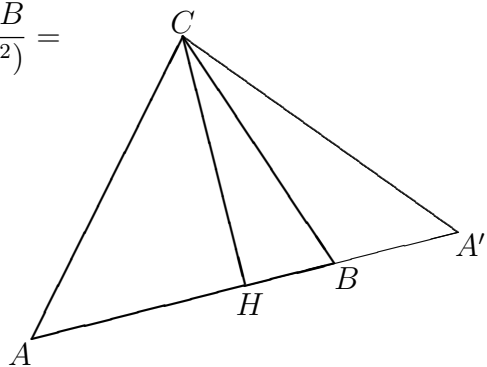
$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

$$BH = \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB}, \quad AH = AB - BH = AB - \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB} = \frac{AB^2-BC^2+AC^2}{2AB}.$$

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

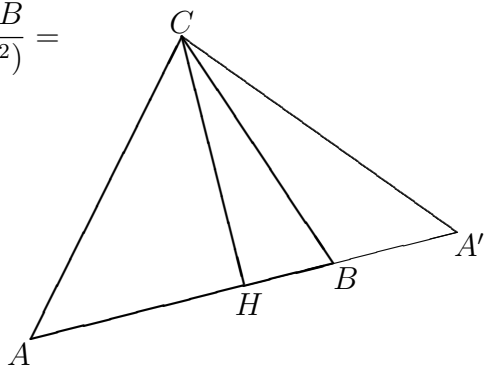
$$BH = \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB}, \quad AH = AB - BH = AB - \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB} = \frac{AB^2-BC^2+AC^2}{2AB}.$$

В итоге получили то же выражение, что и ранее.

Задача 72. Найти отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его **a)** медиана; **b)** биссектриса; **c)** высота.

Ответ. c) высота:

$$\frac{S_{\triangle ACH}}{S_{\triangle BCH}} = \frac{(1/2)\cdot CH\cdot AH}{(1/2)\cdot CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2}.$$



Отразим $\triangle AHC$ относительно прямой CH.

$BC^2 - BH^2 = CH^2 = A'C^2 - A'H^2$, $A'H^2 - BH^2 = A'C^2 - BC^2$,

$(AB-BH)^2 - BH^2 = AC^2 - BC^2$, $AB^2 - 2AB\cdot BH = AC^2 - BC^2$,

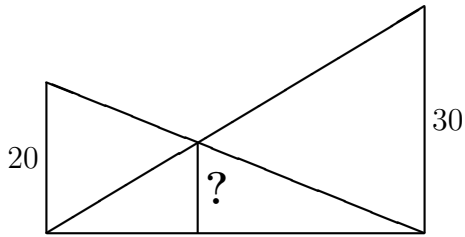
$$BH = \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB}, \quad AH = AB - BH = AB - \frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB} = \frac{AB^2-BC^2+AC^2}{2AB}.$$

В итоге получили то же выражение, что и ранее.

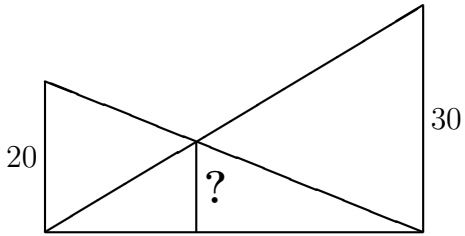
Ура!

Решение задачи 73.

Задача 73.

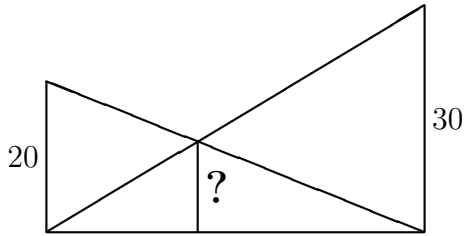


Задача 73.



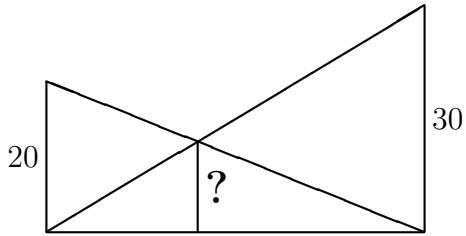
Ответ.

Задача 73.



Ответ.

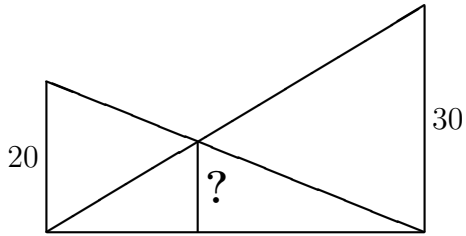
Задача 73.



Ответ.

Для того, чтобы упростить оформление решения,

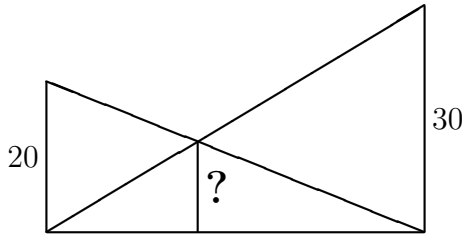
Задача 73.



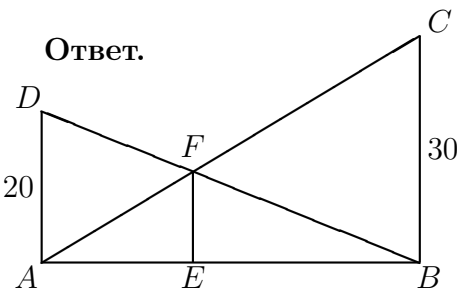
Ответ.

Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами.

Задача 73.

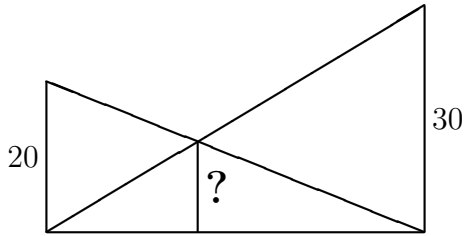


Ответ.

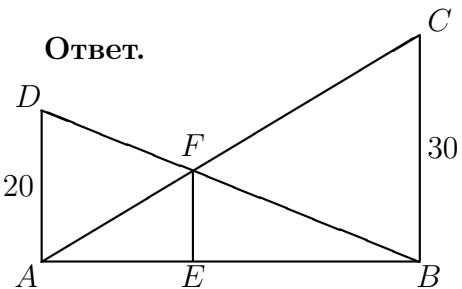


Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами.

Задача 73.

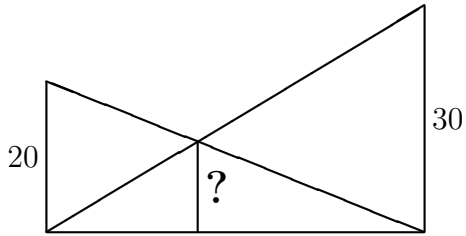


Ответ.

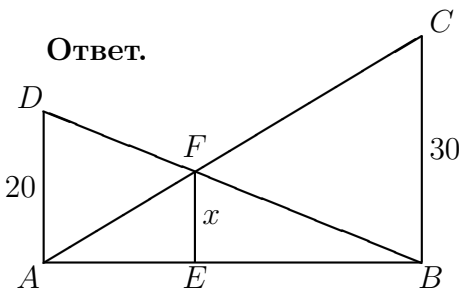


Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Введем переменные.

Задача 73.

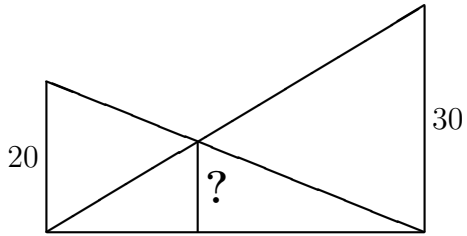


Ответ.

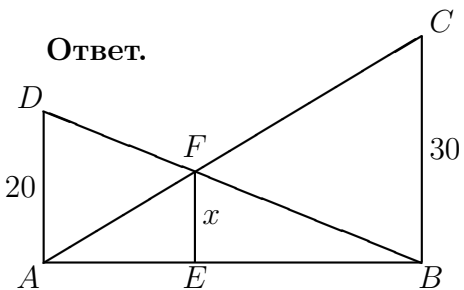


Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Введем переменные.

Задача 73.



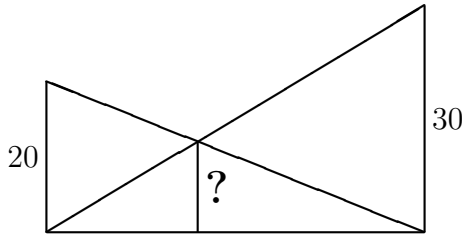
Ответ.



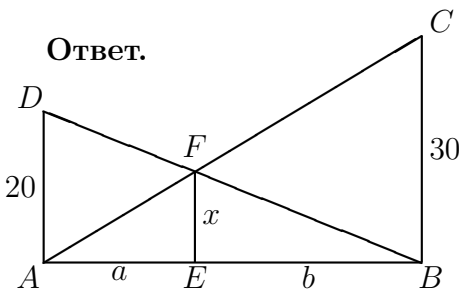
$FE = x$,

Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Введем переменные.

Задача 73.



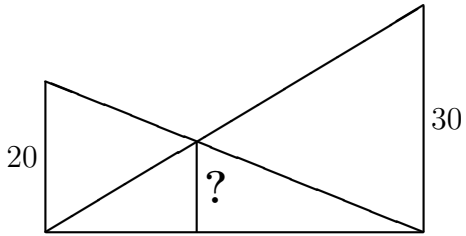
Ответ.



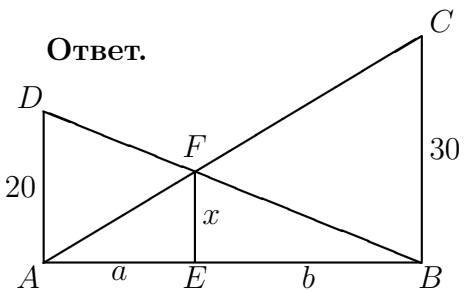
$FE = x$,

Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Введем переменные.

Задача 73.



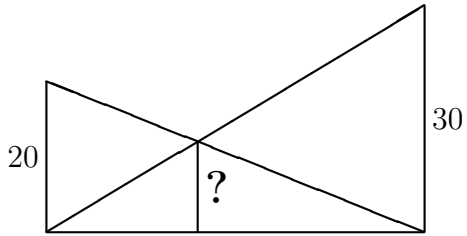
Ответ.



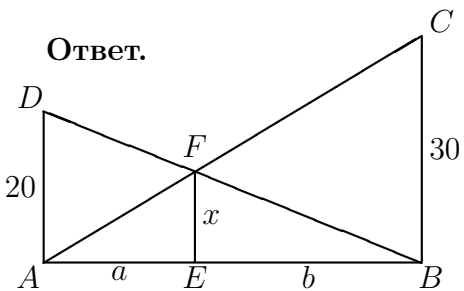
$FE = x, \quad AE = a,$

Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Введем переменные.

Задача 73.



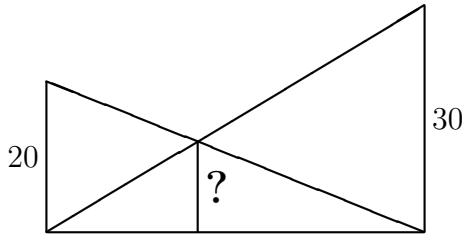
Ответ.



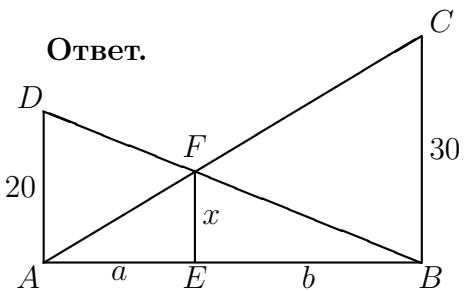
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Введем переменные.

Задача 73.



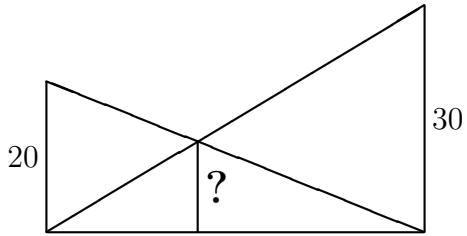
Ответ.



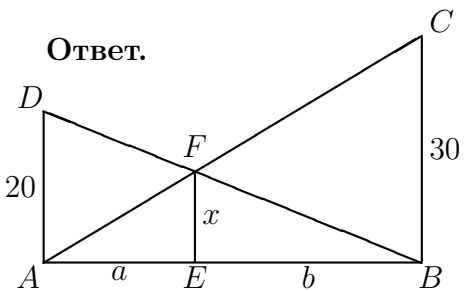
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim$

Задача 73.

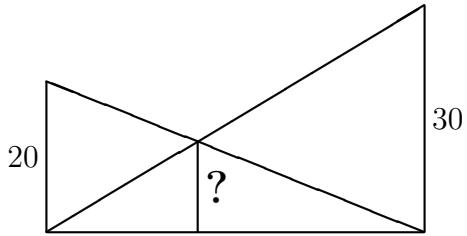


Ответ.

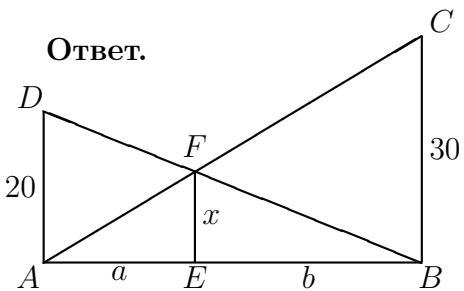


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$
$\triangle AEF \sim \triangle ABC,$

Задача 73.



Ответ.

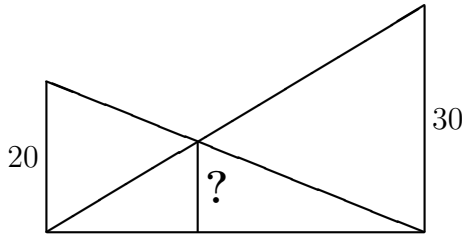


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

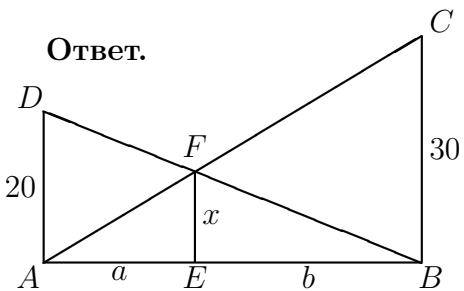
$\triangle AEF \sim \triangle ABC,$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.

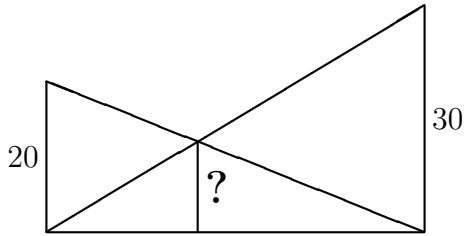


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

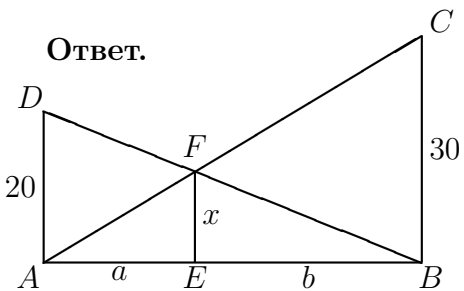
$\triangle AEF \sim \triangle ABC,$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.

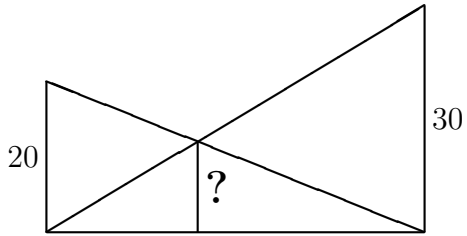


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

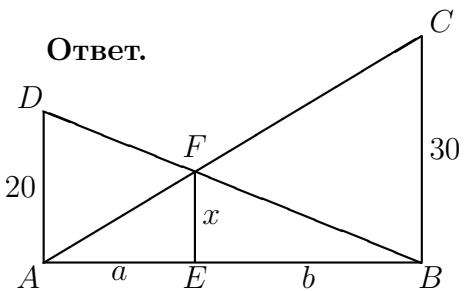
$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.

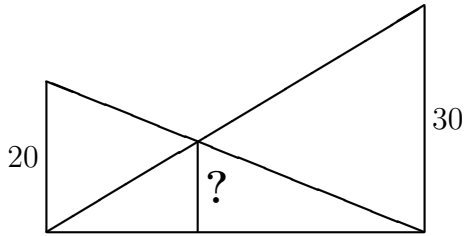


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

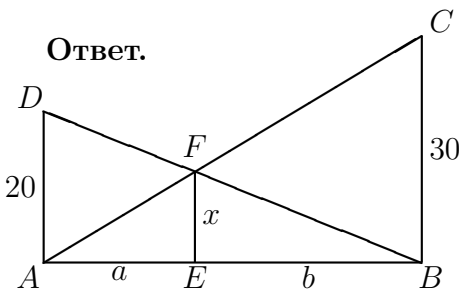
$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.

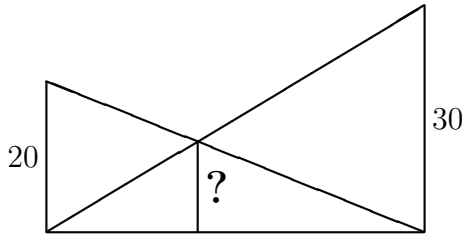


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

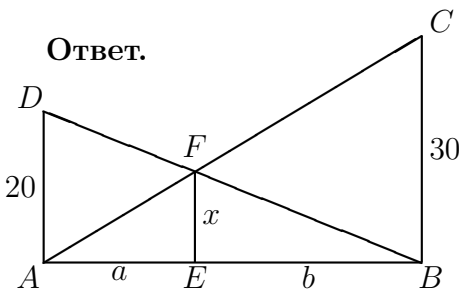
$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.

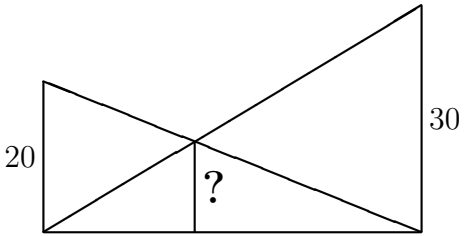


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

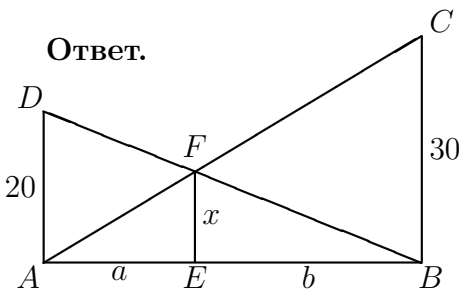
$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.

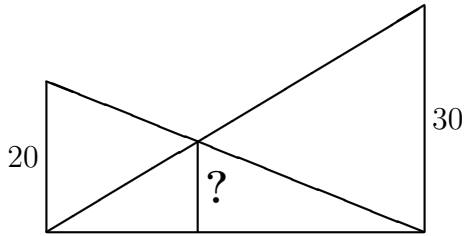


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

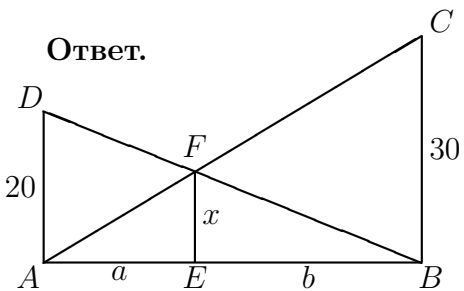
$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.

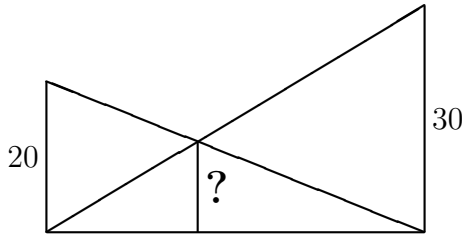


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

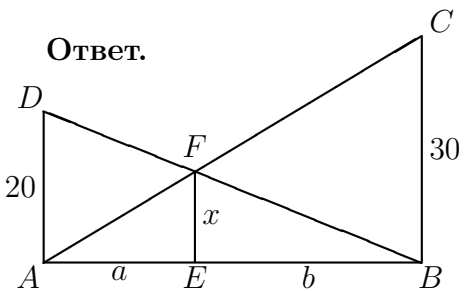
$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.

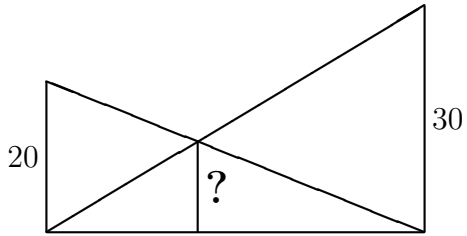


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

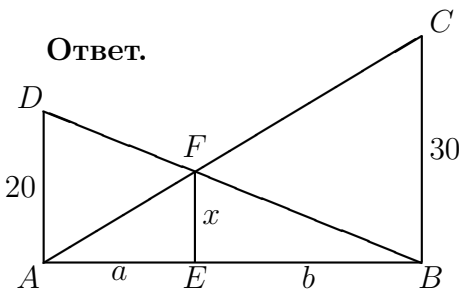
$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.

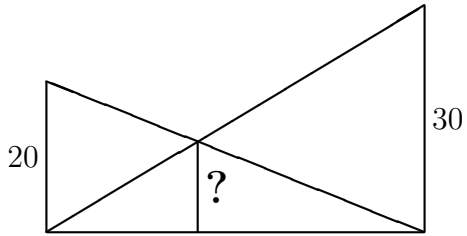


$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

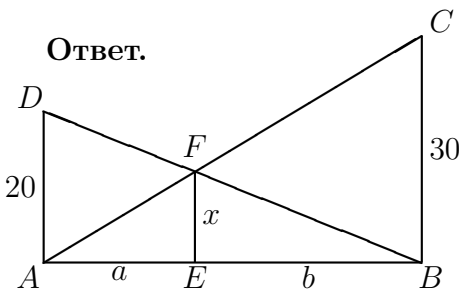
$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases}$$

Задача 73.



Ответ.



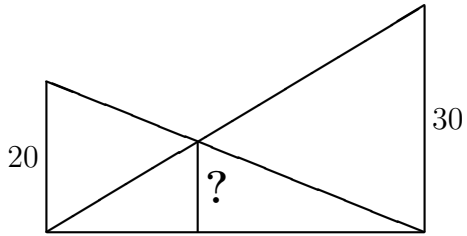
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

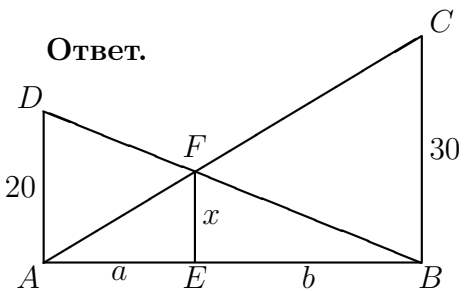
$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases}$$

Напрашивается сложить левые и правые части в последней системе уравнений.

Задача 73.



Ответ.



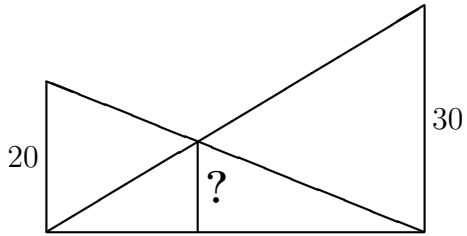
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

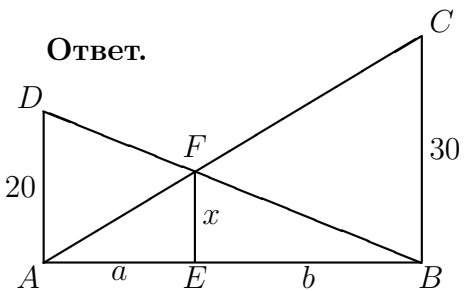
$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases} \quad \frac{x}{30} + \frac{x}{20} =$$

Напрашивается сложить левые и правые части в последней системе уравнений.

Задача 73.



Ответ.



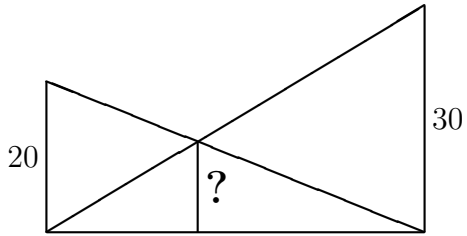
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

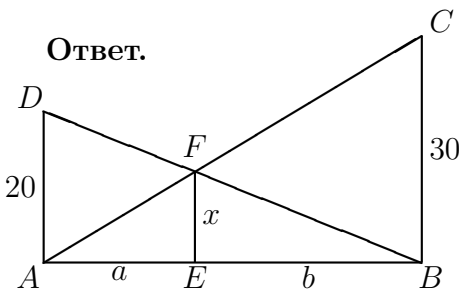
$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases} \quad \frac{x}{30} + \frac{x}{20} = \frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b} =$$

Напрашивается сложить левые и правые части в последней системе уравнений.

Задача 73.



Ответ.



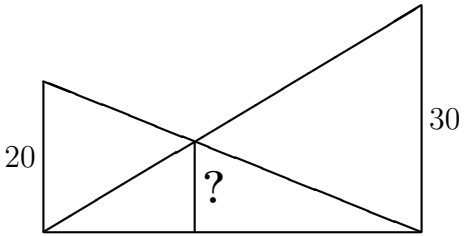
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

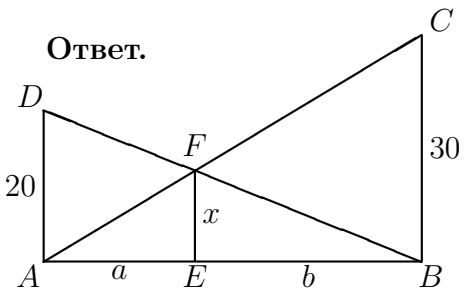
$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases} \quad \frac{x}{30} + \frac{x}{20} = \frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b} = 1.$$

Напрашивается сложить левые и правые части в последней системе уравнений.

Задача 73.



Ответ.



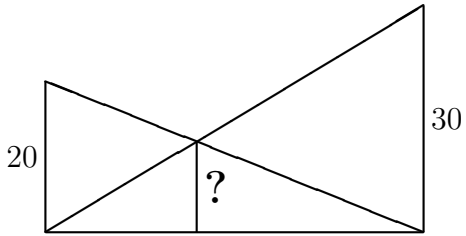
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

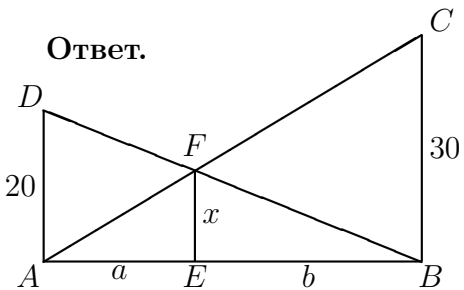
$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases} \quad \frac{x}{30} + \frac{x}{20} = \frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b} = 1.$$

$$\frac{2+3}{60}x =$$

Задача 73.



Ответ.



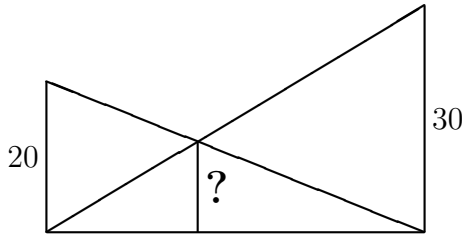
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

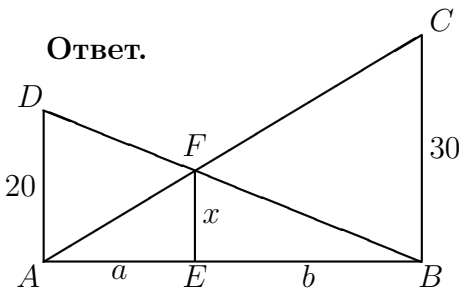
$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases} \quad \frac{x}{30} + \frac{x}{20} = \frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b} = 1.$$

$$\frac{2+3}{60}x = 1,$$

Задача 73.



Ответ.



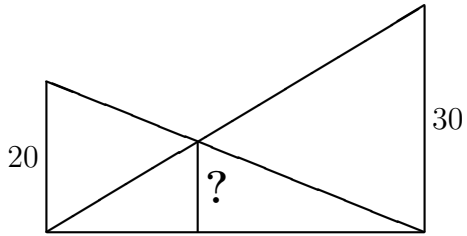
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

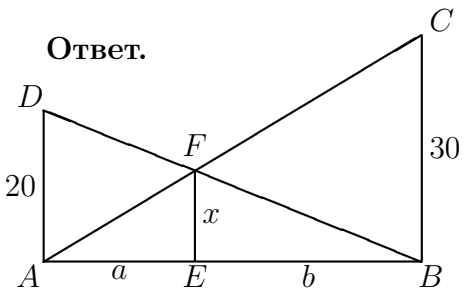
$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases} \quad \frac{x}{30} + \frac{x}{20} = \frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b} = 1.$$

$$\frac{2+3}{60}x = 1, \quad x =$$

Задача 73.



Ответ.



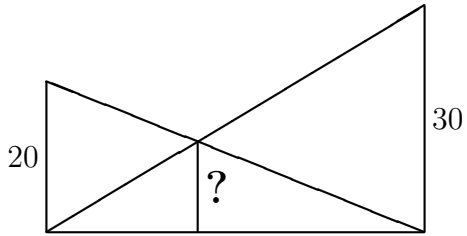
$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

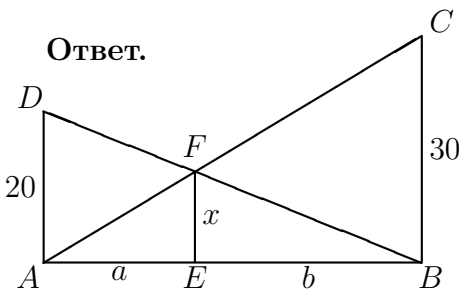
$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases} \quad \frac{x}{30} + \frac{x}{20} = \frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b} = 1.$$

$$\frac{2+3}{60}x = 1, \quad x = 12.$$

Задача 73.



Ответ.



$FE = x, \quad AE = a, \quad BE = b.$

$\triangle AEF \sim \triangle ABC, \quad \triangle BEF \sim \triangle BAD.$

$$\begin{cases} \dfrac{FE}{BC} = \dfrac{AE}{AB}, \\ \dfrac{FE}{AD} = \dfrac{BE}{AB}, \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{x}{30} = \dfrac{a}{a+b}, \\ \dfrac{x}{20} = \dfrac{b}{a+b}, \end{cases} \quad \frac{x}{30} + \frac{x}{20} = \frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b} = 1.$$

$$\frac{2+3}{60}x = 1, \quad x = 12.$$

Решение задачи 74.

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

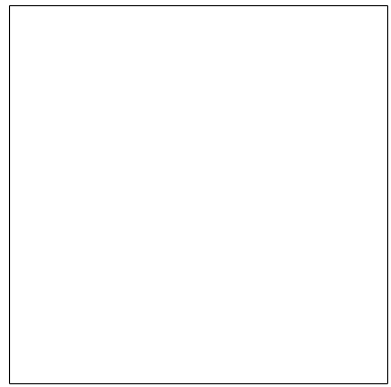
Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

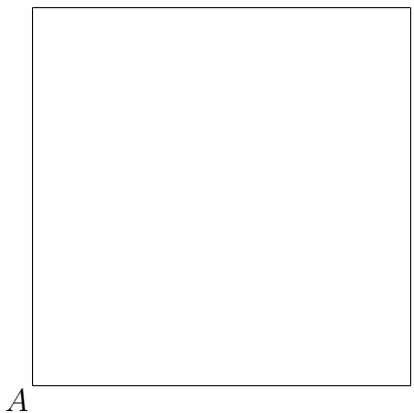
Начнем с построения чертежа.



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

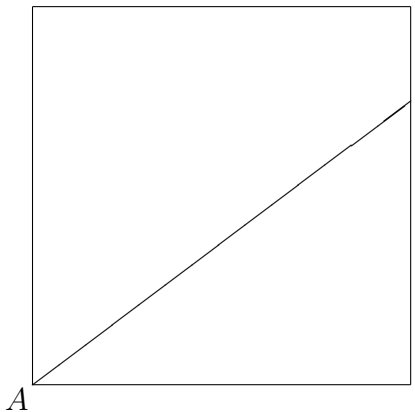
Начнем с построения чертежа.



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

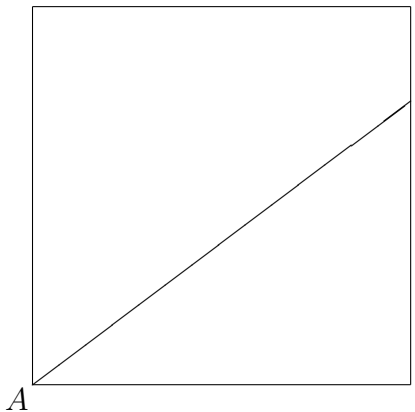


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Отметим вершины, смежные с A.

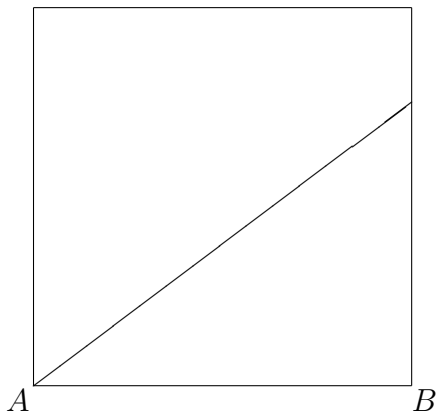


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Отметим вершины, смежные с A.

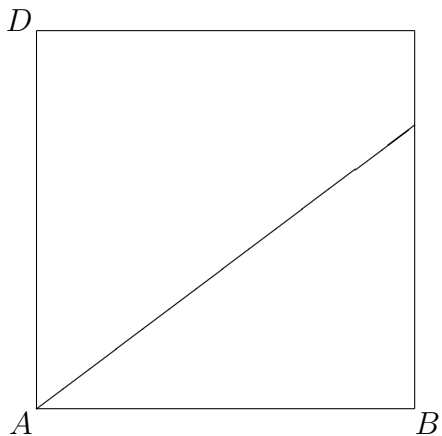


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Отметим вершины, смежные с A.



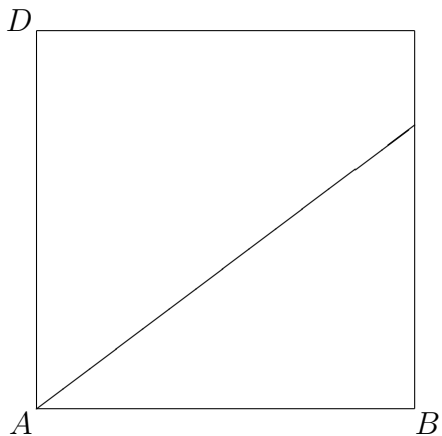
Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Отметим вершины, смежные с A.

Наверное, на последнюю вершину тоже придется ссылаться.



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

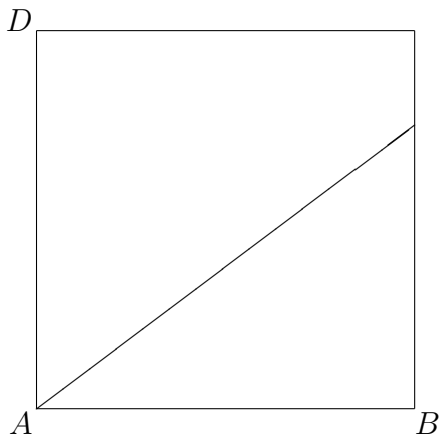
Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Отметим вершины, смежные с A.

Наверное, на последнюю вершину тоже придется ссылаться.

Поэтому



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

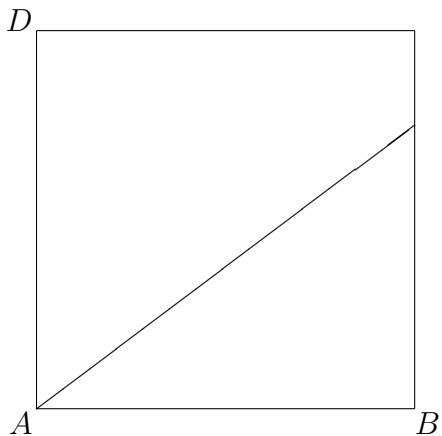
Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Отметим вершины, смежные с A.

Наверное, на последнюю вершину тоже придется ссылаться.

Поэтому тоже обозначим ее буквой.



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

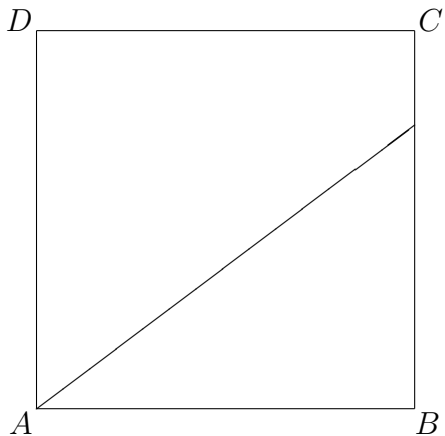
Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Отметим вершины, смежные с A.

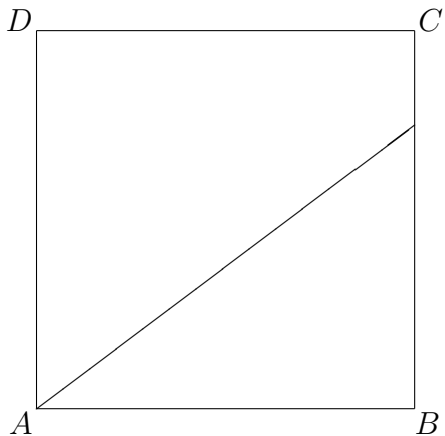
Наверное, на последнюю вершину тоже придется ссылаться.

Поэтому тоже обозначим ее буквой.



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.



Начнем с построения чертежа.

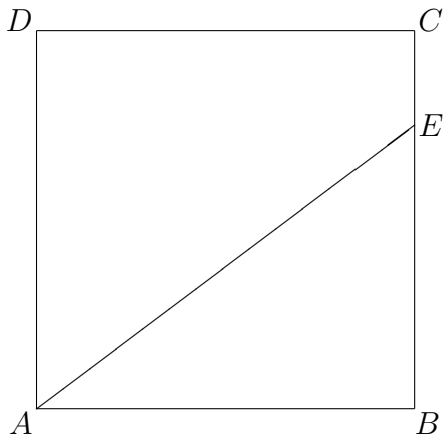
Расстояние от B и D до

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до

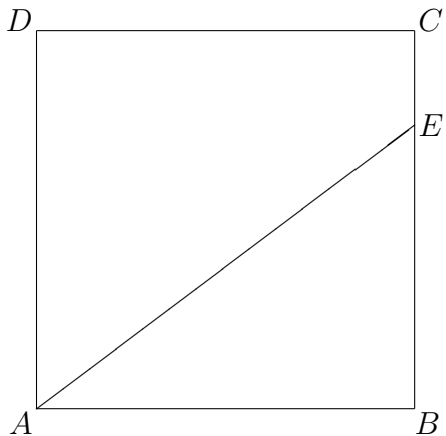


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE

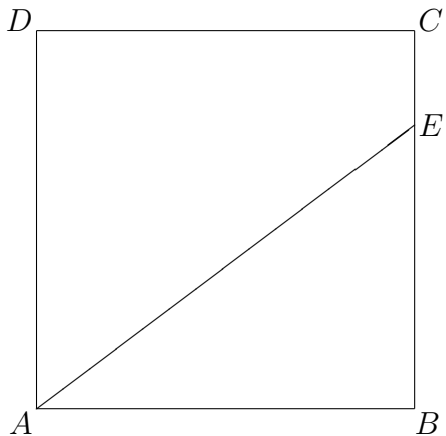


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это,

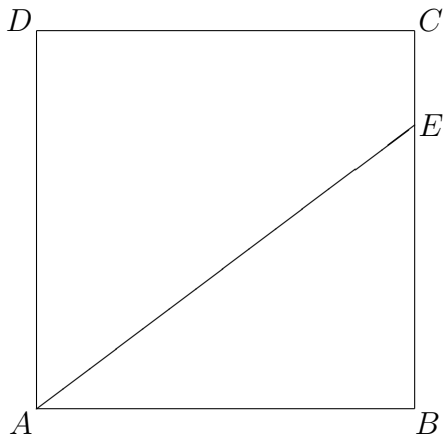


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это, по определению,

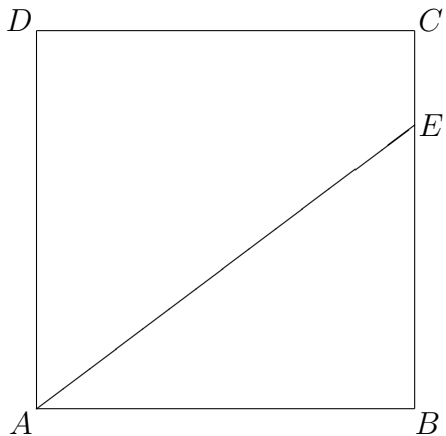


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка.

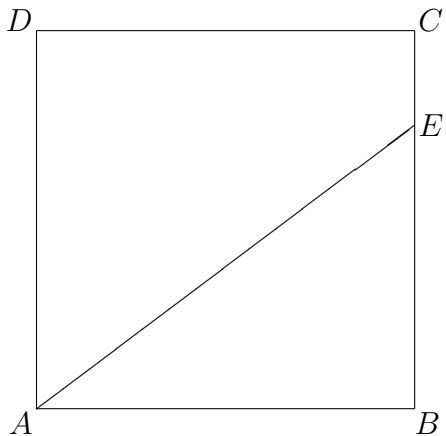


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка. Значит, надо

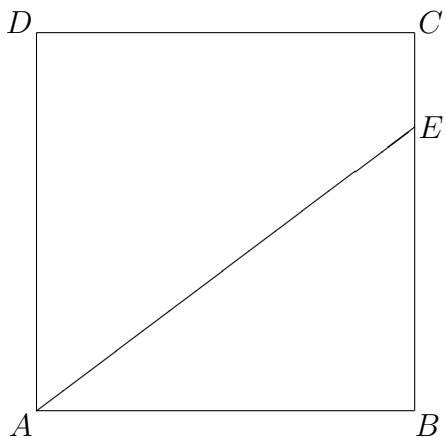


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка. Значит, надо провести эти отрезки.

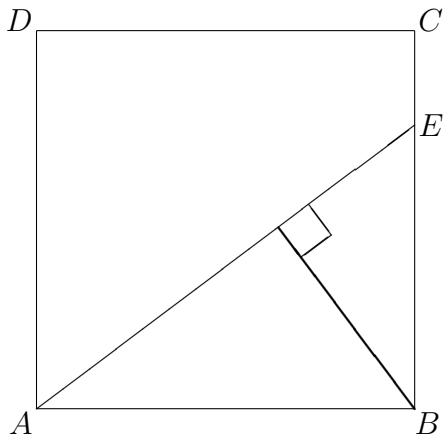


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка. Значит, надо провести эти отрезки.

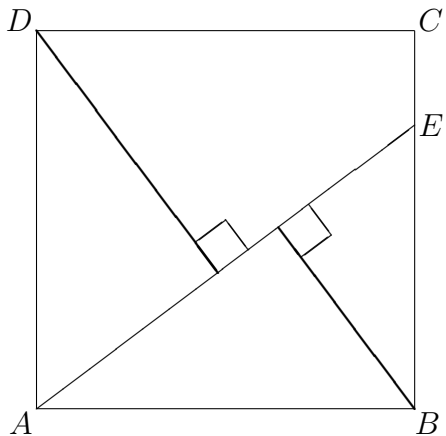


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка. Значит, надо провести эти отрезки.

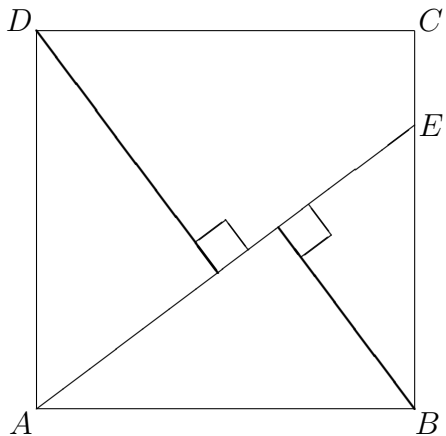


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

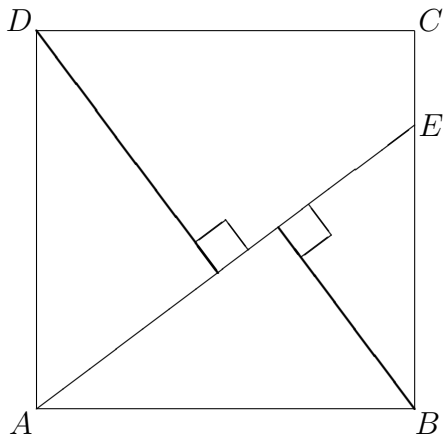
Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка. Значит, надо провести эти отрезки. На эти отрезки придется ссылаться.



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.



Начнем с построения чертежа.

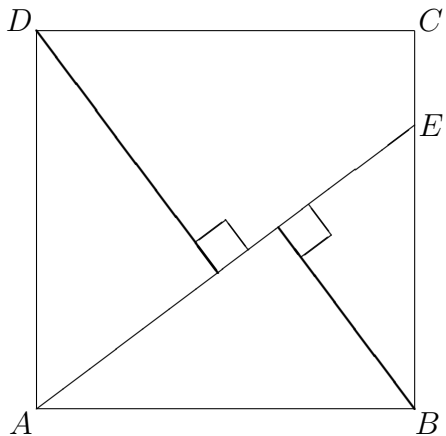
Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка. Значит, надо провести эти отрезки. На эти отрезки придется ссылаться. Поэтому надо

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка. Значит, надо провести эти отрезки. На эти отрезки придется ссылаться. Поэтому надо обозначить буквами

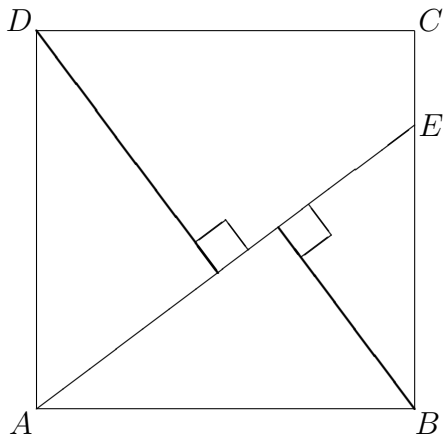


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка. Значит, надо провести эти отрезки. На эти отрезки придется ссылаться. Поэтому надо обозначить буквами их концы.

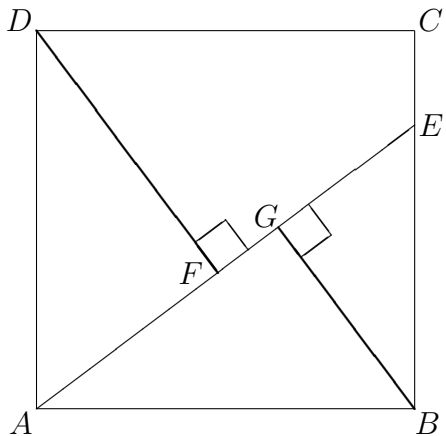


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

Начнем с построения чертежа.

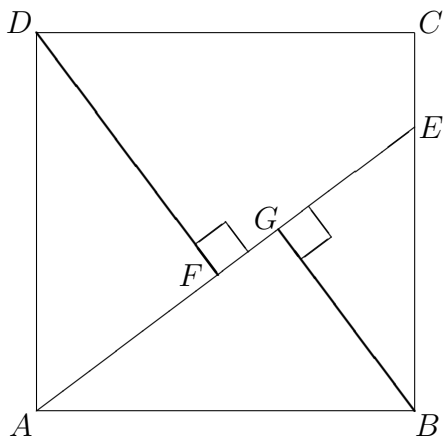
Расстояние от B и D до AE — это, по определению, длина отрезка. Значит, надо провести эти отрезки. На эти отрезки придется ссылаться. Поэтому надо обозначить буквами их концы.



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

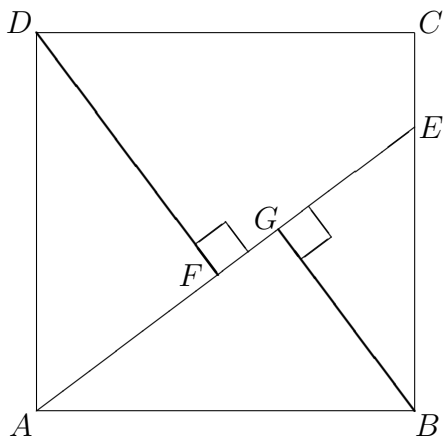
Для получения большого числа **хороших треугольников** применим



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

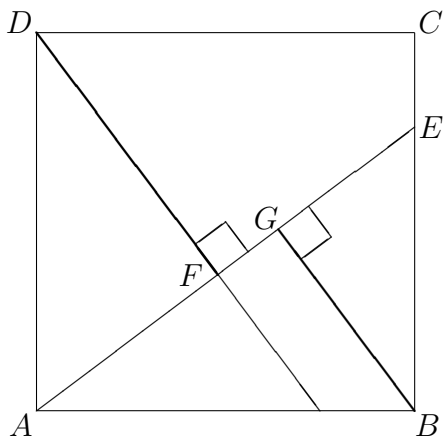
Для получения большого числа **хороших треугольников** применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».**



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

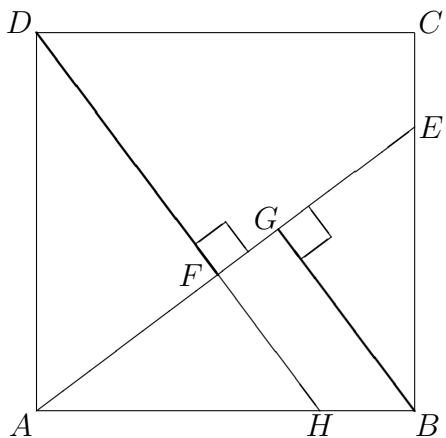
Для получения большого числа **хороших треугольников** применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».**



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

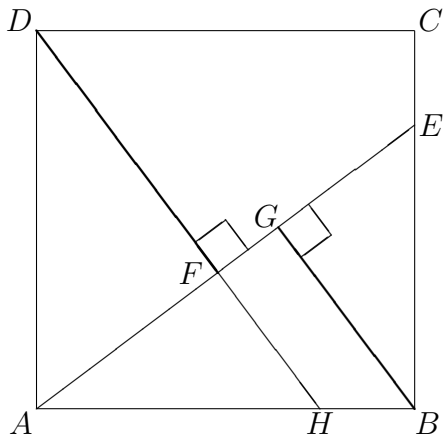
Ответ.

Для получения большого числа **хороших треугольников** применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».**



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

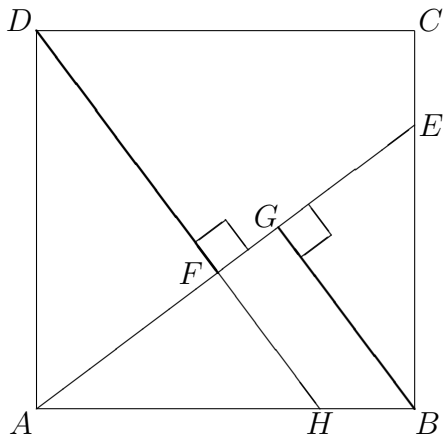
Ответ.



Из равенства

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

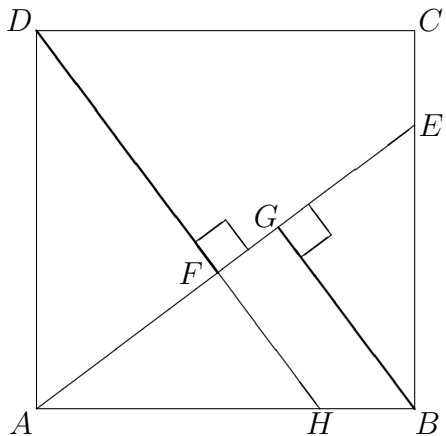
Ответ.



Из равенства $\triangle AFD =$

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

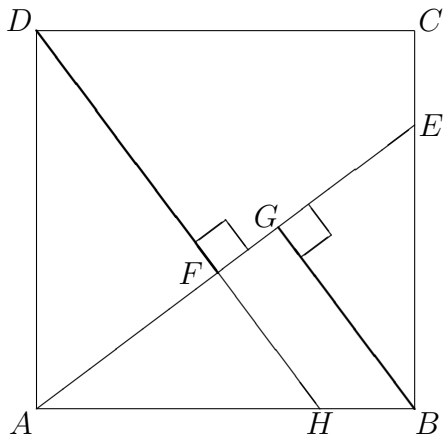
Ответ.



Из равенства $\triangle AFD = AGB$

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.



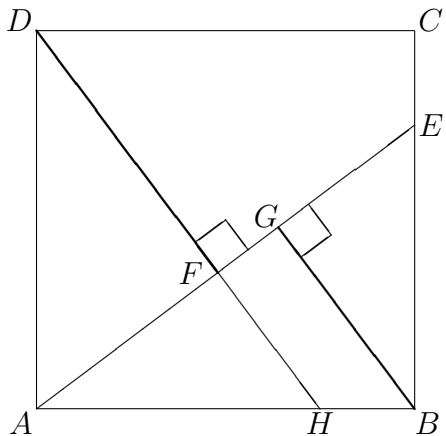
Из равенства $\triangle AFD = AGB$ (докажите!) получаем...

Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

$AF =$

Из равенства $\triangle AFD = AGB$ (докажите!) получаем...

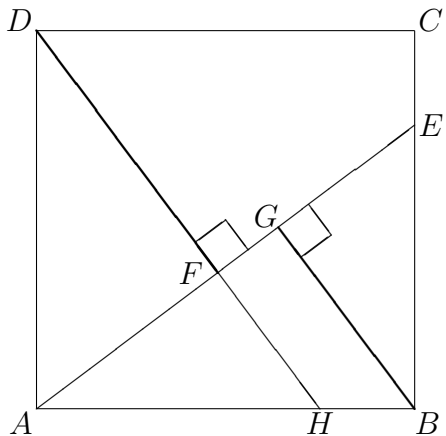


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

$AF =BG =$

Из равенства $\triangle AFD = AGB$ (докажите!) получаем...

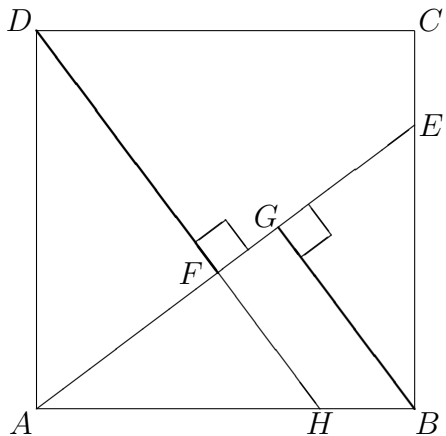


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

$AF = BG = 6$,

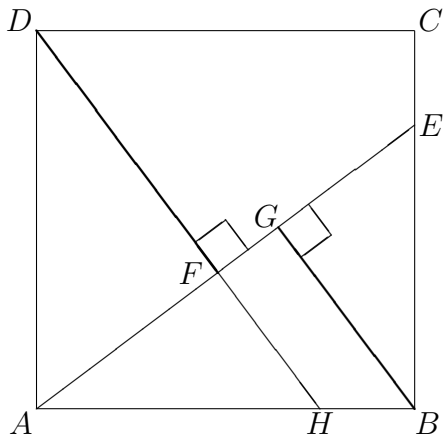
Из равенства $\triangle AFD = AGB$ (докажите!) получаем...



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

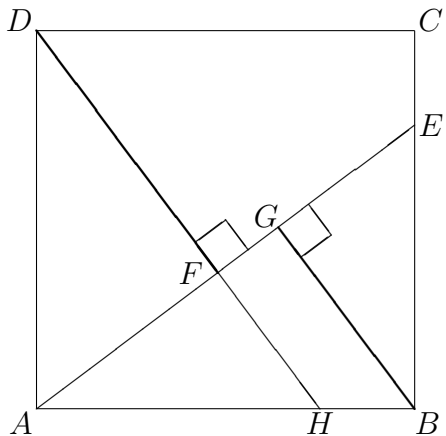
$AF = BG = 6, \quad AD =$



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

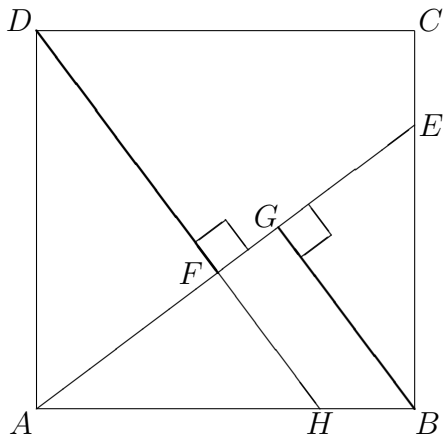
$AF = BG = 6, \quad AD = \sqrt{AF^2 + DF^2} =$



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

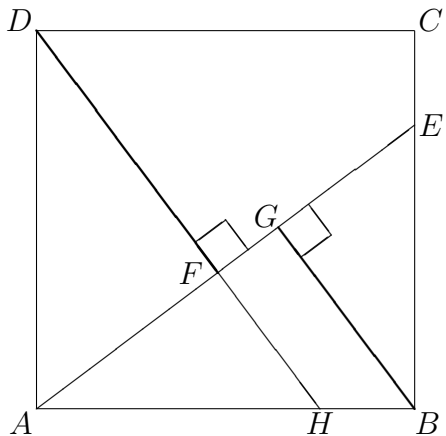
$AF = BG = 6, \quad AD = \sqrt{AF^2 + DF^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} =$



Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

$AF = BG = 6, \quad AD = \sqrt{AF^2 + DF^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10.$

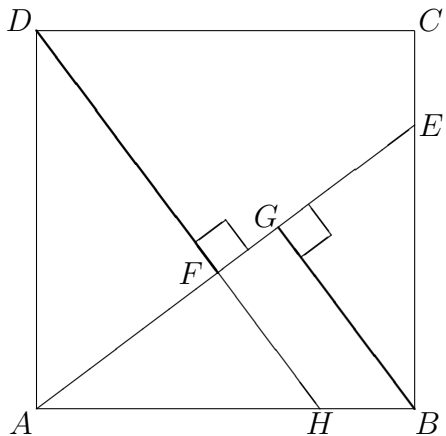


Задача 74. В квадрате проведен отрезок из его вершины A к одной из сторон. Расстояние от вершин, смежных с A, до этого отрезка равно 6 и 8. Чему равна длина стороны квадрата?

Ответ.

$AF = BG = 6, \quad AD = \sqrt{AF^2 + DF^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10.$

Длина стороны квадрата равна 10.



Решение задачи 75.

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

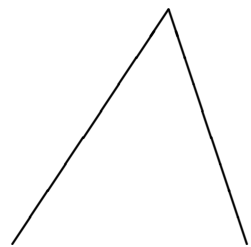
Ответ.

Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту».

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

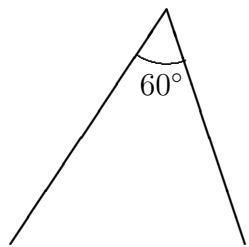
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту».



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

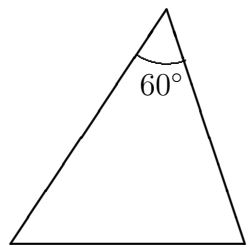
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту».



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

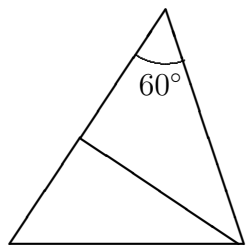
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту».



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

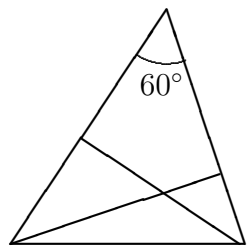
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту».



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

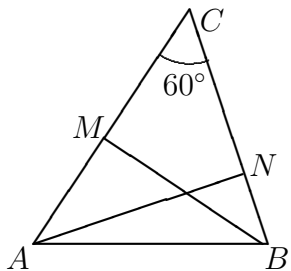
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту».



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

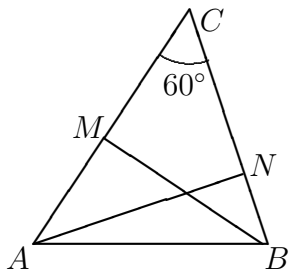
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту».



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

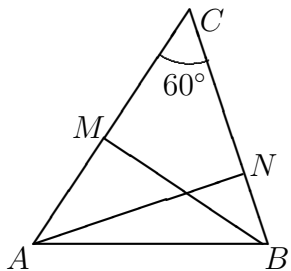
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту». Расстояние между M и N равно 8.



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

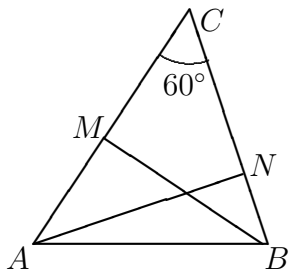
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту». Расстояние между M и N равно 8. По определению, расстояние между точками — это



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

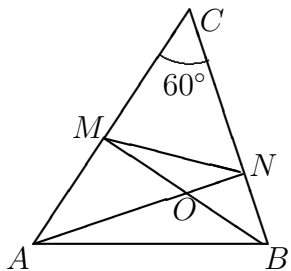
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту». Расстояние между M и N равно 8. По определению, расстояние между точками — это длина отрезка.



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

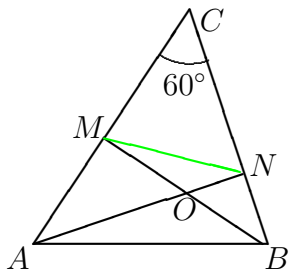
Начнем с построения чертежа. В данном случае будем действовать «по тексту». Расстояние между M и N равно 8. По определению, расстояние между точками — это длина отрезка.



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

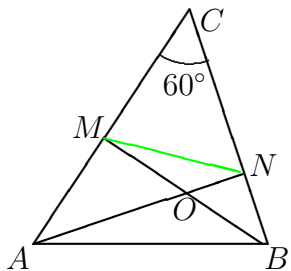
Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:**



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

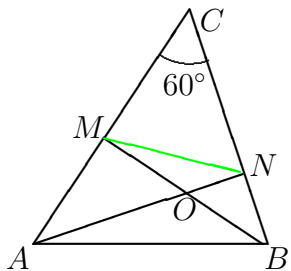
Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:**



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов,

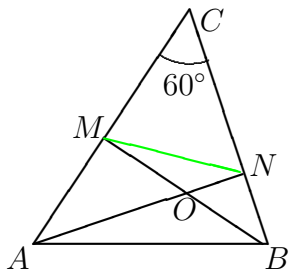


Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов,

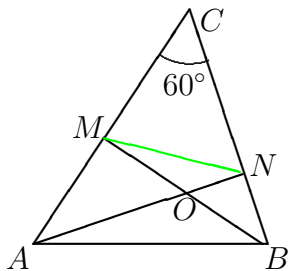
Имеется в виду формула $\dfrac{a}{\sin\angle A} = \dfrac{b}{\sin\angle B} = \dfrac{c}{\sin\angle C} = 2R.$



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон,

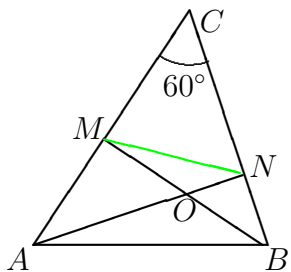


Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон,

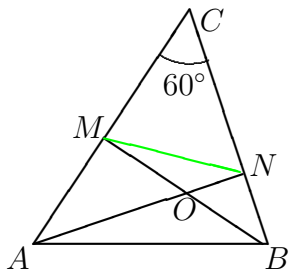
Имеется в виду формула $S_{\triangle} = \dfrac{abc}{4R}$.



Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

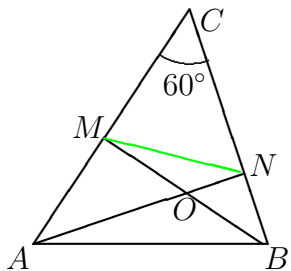


Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Нам известна величина угла.

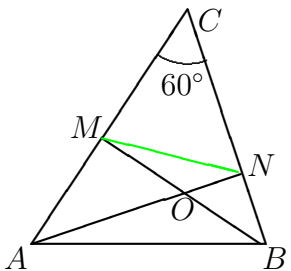


Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Нам известна величина угла.

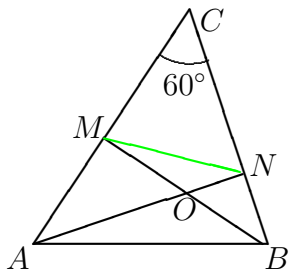


Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB.

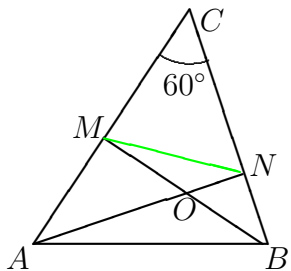


Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$

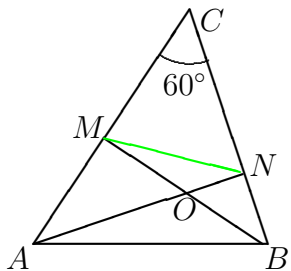


Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$.

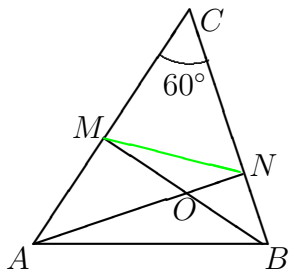


Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} =$

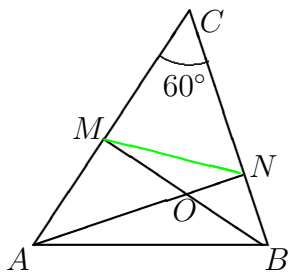


Задача 75. В треугольнике один из углов равен $60°$, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

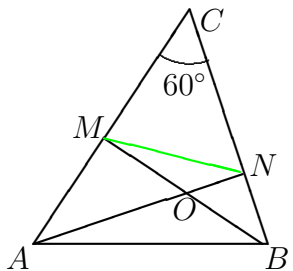
Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$.



Задача 75. В треугольнике один из углов равен $60°$, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

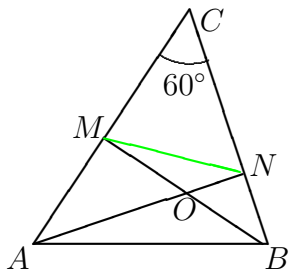


Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников

Задача 75. В треугольнике один из углов равен $60°$, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

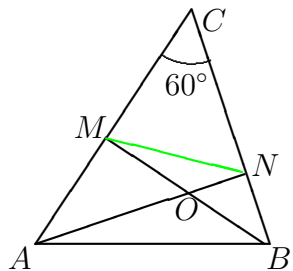


Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и

Задача 75. В треугольнике один из углов равен $60°$, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

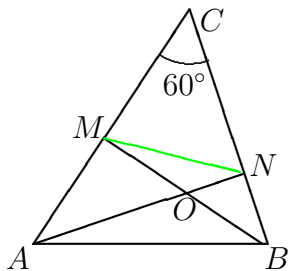


Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC,

Задача 75. В треугольнике один из углов равен $60°$, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

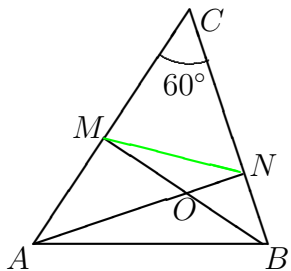


Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что

Задача 75. В треугольнике один из углов равен $60°$, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

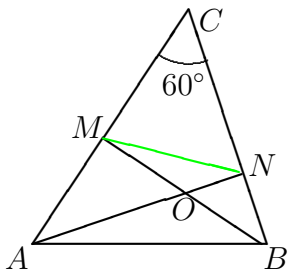


Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



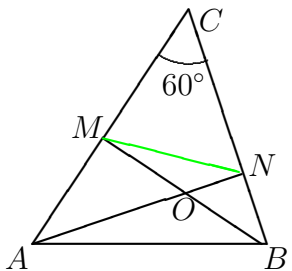
Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90^\circ$.

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.



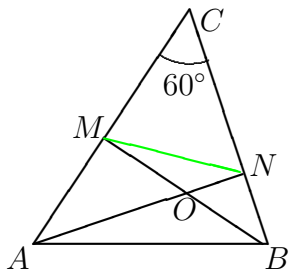
Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90^\circ$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому

Задача 75. В треугольнике один из углов равен $60°$, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.

Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

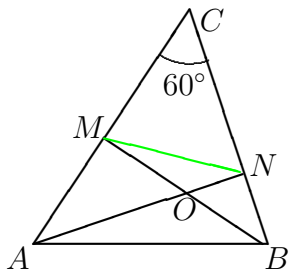


Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90°$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен $60°$, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



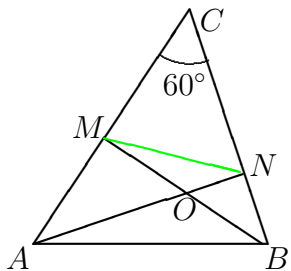
Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90°$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



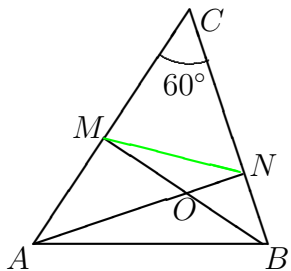
Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90^\circ$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos \angle ACN} =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



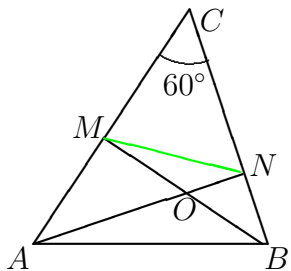
Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90^\circ$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



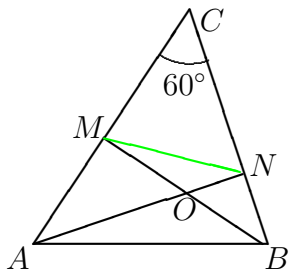
Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90°$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

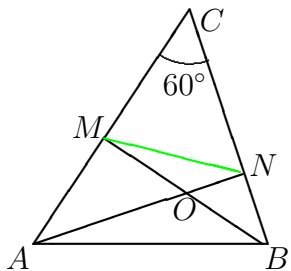
Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90°$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

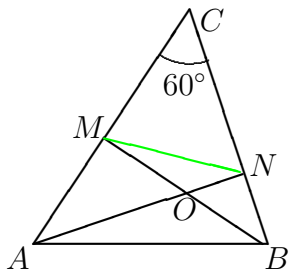
Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90°$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB = 2MN =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

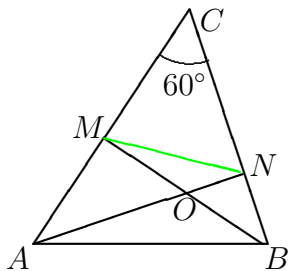
Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90°$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB = 2MN = 2 \cdot 8 =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

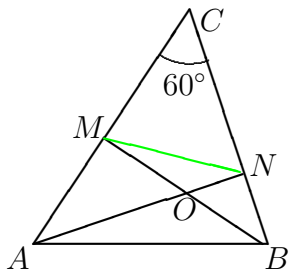
Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90°$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB = 2MN = 2 \cdot 8 = 16$.

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90°$.

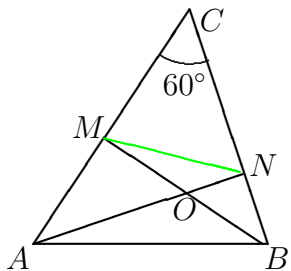
Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB = 2MN = 2 \cdot 8 = 16$.

Следовательно, по теореме синусов $R =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90^\circ$.

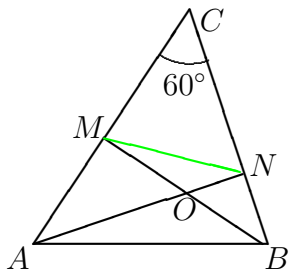
Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB = 2MN = 2 \cdot 8 = 16$.

Следовательно, по теореме синусов $R = \dfrac{AB}{2\sin\angle ACB} =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90^\circ$.

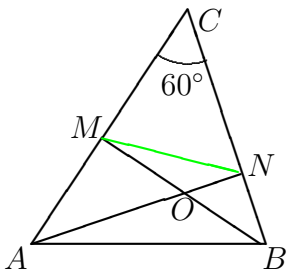
Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB = 2MN = 2 \cdot 8 = 16$.

Следовательно, по теореме синусов $R = \dfrac{AB}{2\sin\angle ACB} = \dfrac{16}{2\sin 60^\circ} =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90^\circ$.

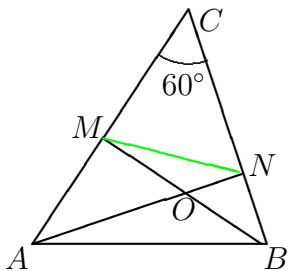
Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB = 2MN = 2 \cdot 8 = 16$.

Следовательно, по теореме синусов $R = \dfrac{AB}{2\sin\angle ACB} = \dfrac{16}{2\sin 60^\circ} = \dfrac{16}{\sqrt{3}} =$

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90^\circ$.

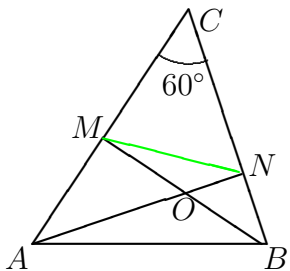
Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB = 2MN = 2 \cdot 8 = 16$.

Следовательно, по теореме синусов $R = \dfrac{AB}{2\sin\angle ACB} = \dfrac{16}{2\sin 60^\circ} = \dfrac{16}{\sqrt{3}} = \dfrac{16\sqrt{3}}{3}$.

Задача 75. В треугольнике один из углов равен 60°, из других углов проведены высоты, расстояния между основаниями которых равно 8. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ.



Надо найти радиус описанной окружности. **Ассоциации с понятием описанная окружность:** теорема синусов, площадь треугольника и длины сторон, точка пересечения серединных перпендикуляров.

Надо бы найти длину AB. Похоже, что $\triangle ABC$ подобен $\triangle NMC$. Это равносильно равенству $\dfrac{AC}{CN} = \dfrac{BC}{CM}$. Но последнее равенство следует из подобия треугольников ANC и BMC, которое следует из того, что угол ACB — общий для этих треугольников и $\angle ANC = \angle BMC = 90^\circ$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle NMC$, поэтому $\dfrac{AB}{MN} = \dfrac{AC}{CN} = \dfrac{1}{\cos\angle ACN} = \dfrac{1}{1/2} = 2$.

Поэтому $AB = 2MN = 2 \cdot 8 = 16$.

Следовательно, по теореме синусов $R = \dfrac{AB}{2\sin\angle ACB} = \dfrac{16}{2\sin 60^\circ} = \dfrac{16}{\sqrt{3}} = \dfrac{16\sqrt{3}}{3}$.

Задача решена!

Решение задачи 76.

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

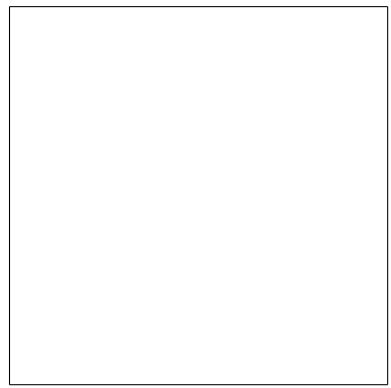
Ответ.

В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

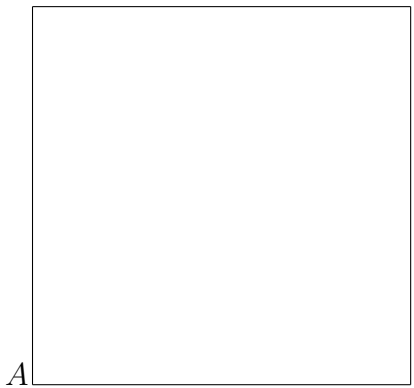
В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

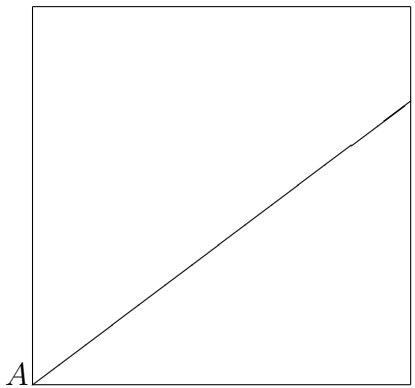
В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

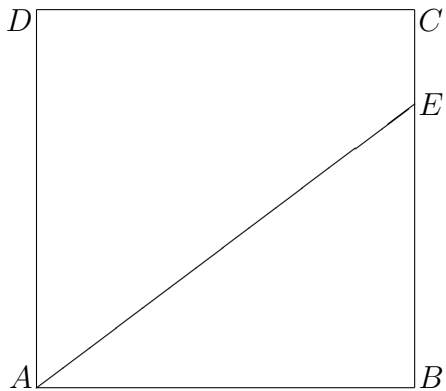
В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.

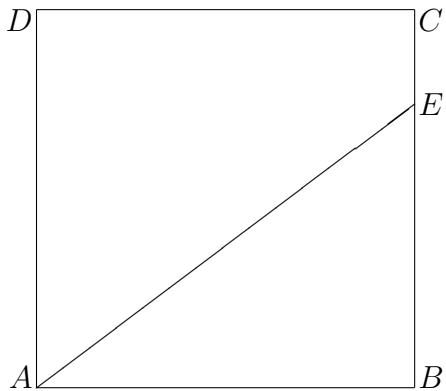


Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.

Фраза «точка (вершина квадрата) находится на расстоянии...» расшифровывается с помощью

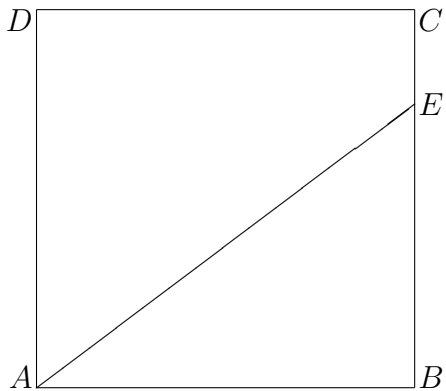


Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.

Фраза «точка (вершина квадрата) находится на расстоянии...» расшифровывается с помощью определения расстояния: это

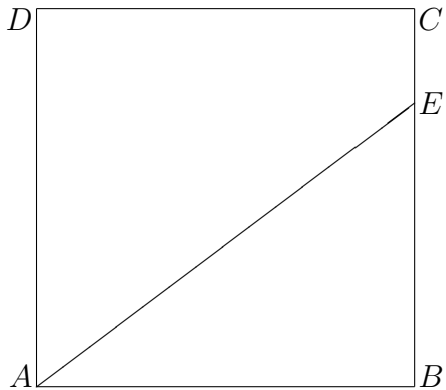


Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.

Фраза «точка (вершина квадрата) находится на расстоянии...» расшифровывается с помощью определения расстояния: это длина соответствующего отрезка.

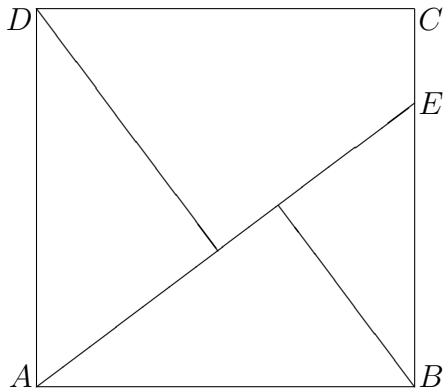


Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.

Фраза «точка (вершина квадрата) находится на расстоянии...» расшифровывается с помощью определения расстояния: это длина соответствующего отрезка.

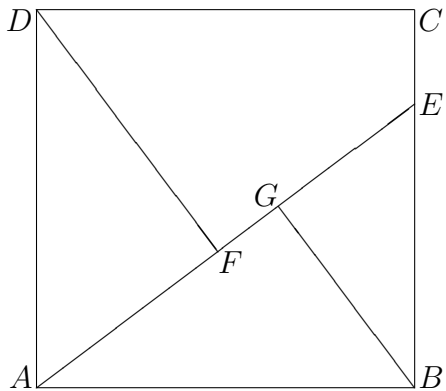


Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В данном примере построение чертежа не вызывает трудностей и может быть выполнена в процессе чтения текста задачи.

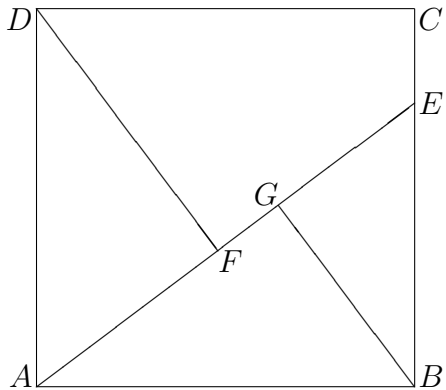
Фраза «точка (вершина квадрата) находится на расстоянии...» расшифровывается с помощью определения расстояния: это длина соответствующего отрезка.



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

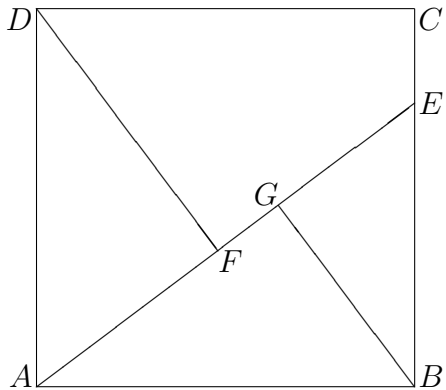
В первую очередь в чертеже выделяем



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

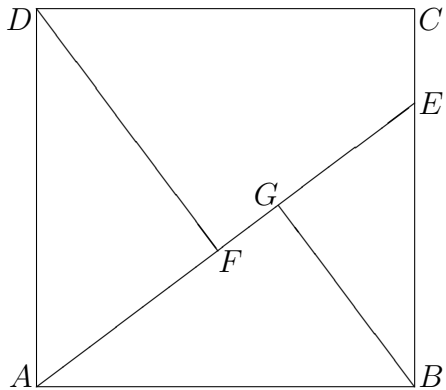
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки длину которых надо найти,



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

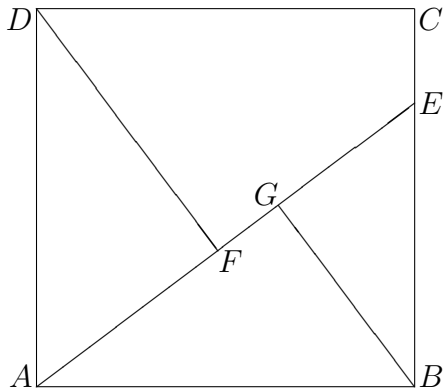
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти,



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

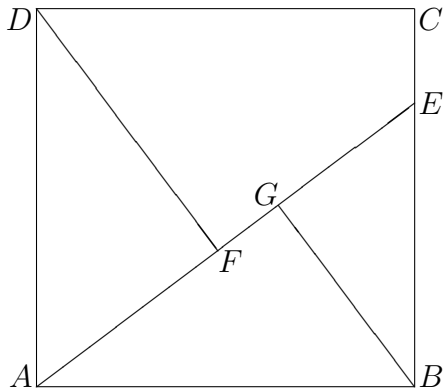
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки длина которых известна,



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

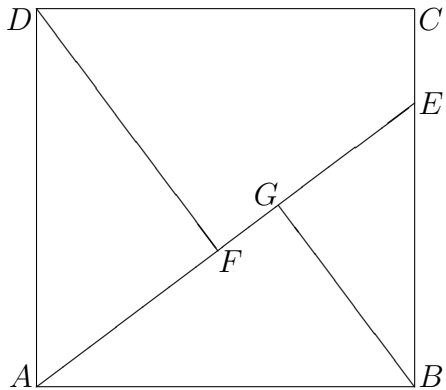
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, длина которых известна,



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

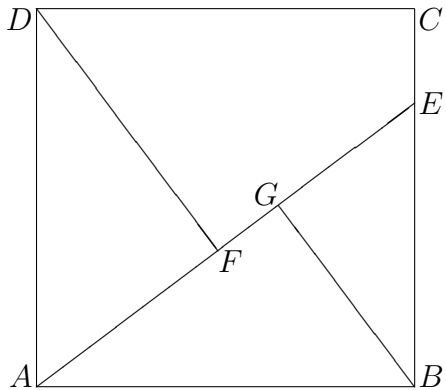
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна,



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

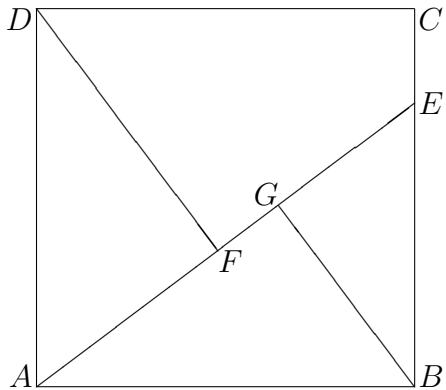
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

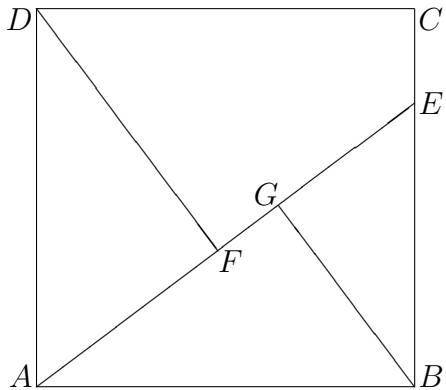
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD,



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

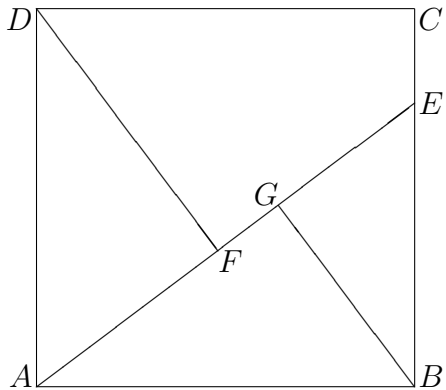
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB,



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

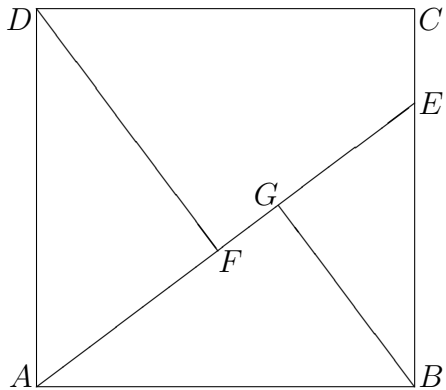


Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

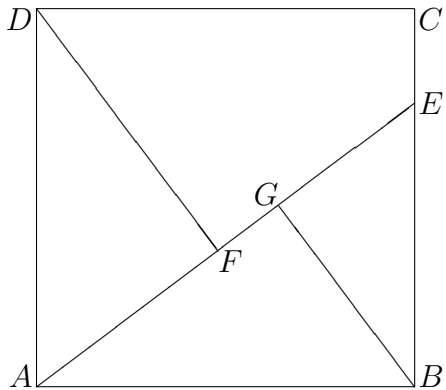
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

Нетрудно доказать, что $\triangle AFD$



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.



В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

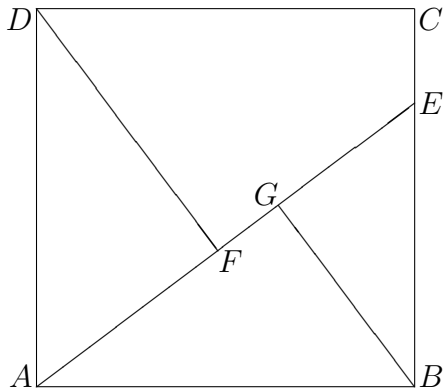
Нетрудно доказать, что $\triangle AFD \sim \triangle AGB$

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

Нетрудно доказать, что $\triangle AFD = \triangle AGB$

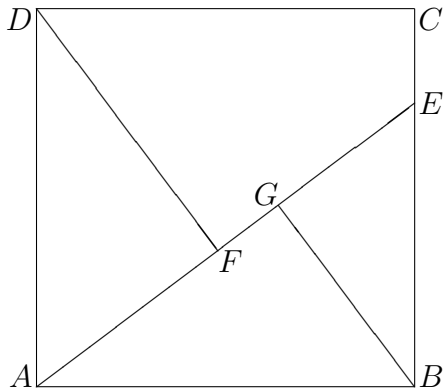


Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

Нетрудно доказать, что $\triangle AFD = \triangle AGB$ $\triangle BGE$.

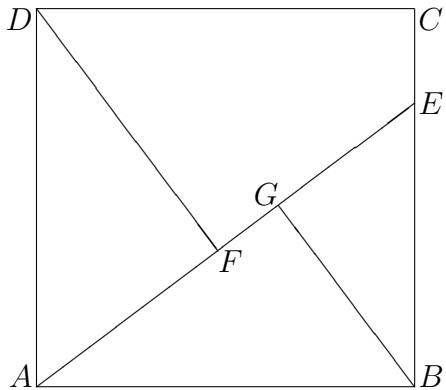


Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

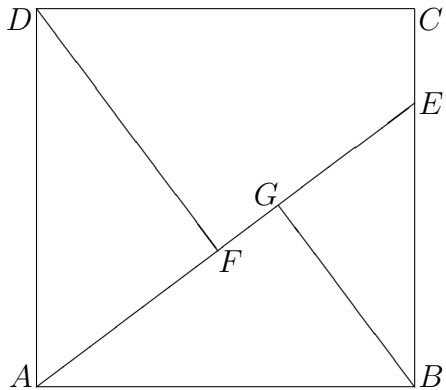
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

Нетрудно доказать, что $\triangle AFD = \triangle AGB \sim \triangle BGE$.



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.



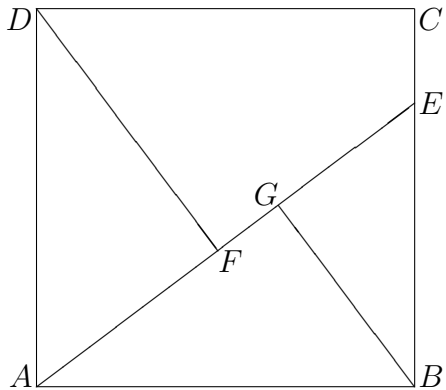
В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

Нетрудно доказать, что $\triangle AFD{=}\triangle AGB{\sim}\triangle BGE$.

Значит, $AF =$

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.



В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

Нетрудно доказать, что $\triangle AFD{=}\triangle AGB{\sim}\triangle BGE$.

Значит, $AF = GB =$

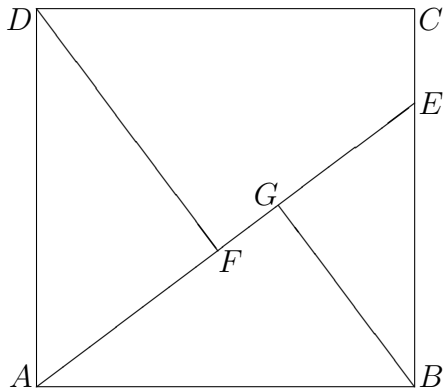
Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.

В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

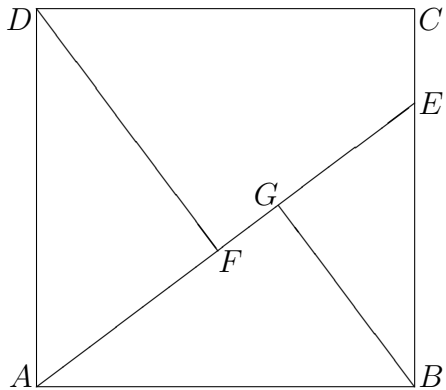
Нетрудно доказать, что $\triangle AFD = \triangle AGB \sim \triangle BGE$.

Значит, $AF = GB = 30$.



Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.



В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

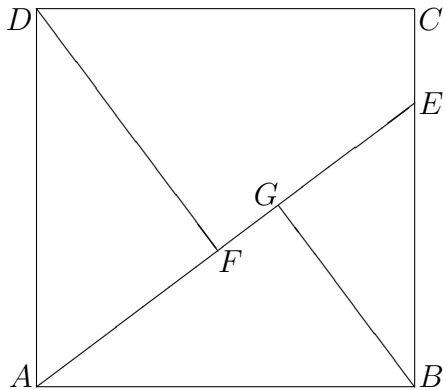
Нетрудно доказать, что $\triangle AFD = \triangle AGB \sim \triangle BGE$.

Значит, $AF = GB = 30$.

Поэтому $AD =$

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.



В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

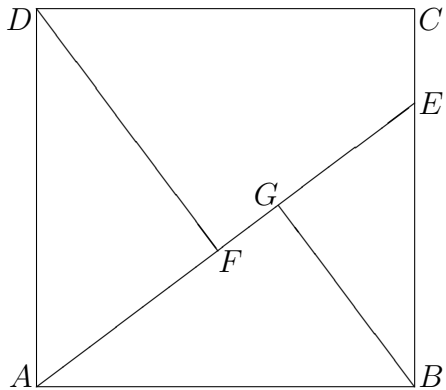
Нетрудно доказать, что $\triangle AFD{=}\triangle AGB{\sim}\triangle BGE$.

Значит, $AF = GB = 30$.

Поэтому $AD = \sqrt{DF^2 + AF^2} =$

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.



В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

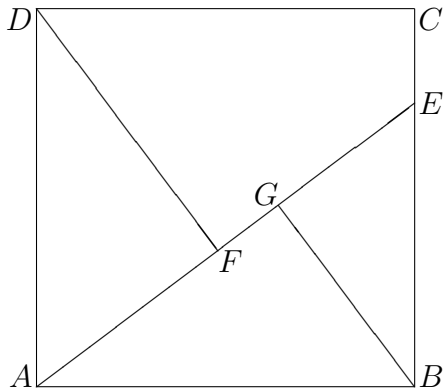
Нетрудно доказать, что $\triangle AFD = \triangle AGB \sim \triangle BGE$.

Значит, $AF = GB = 30$.

Поэтому $AD = \sqrt{DF^2 + AF^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} =$

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.



В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

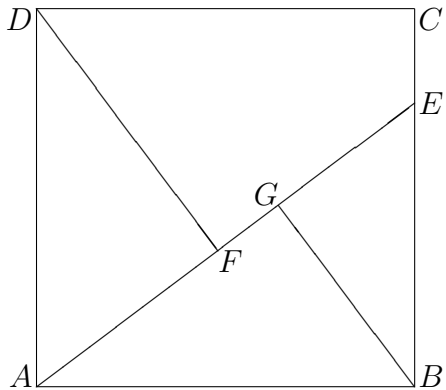
Нетрудно доказать, что $\triangle AFD = \triangle AGB \sim \triangle BGE$.

Значит, $AF = GB = 30$.

Поэтому $AD = \sqrt{DF^2 + AF^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50$.

Задача 76. Через вершину A квадрата проведена прямая, которая находится на расстоянии 30 и 40 от вершин, смежных с A. Найдите сторону квадрата.

Ответ.



В первую очередь в чертеже выделяем отрезки $AB = BC = CD = AD$, длину которых надо найти, отрезки DF, BG, длина которых известна, *прямоугольные* треугольники AFD, AGB, BGE.

Нетрудно доказать, что $\triangle AFD = \triangle AGB \sim \triangle BGE$.

Значит, $AF = GB = 30$.

Поэтому $AD = \sqrt{DF^2 + AF^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50$.

Ура!

Решение задачи 77.

Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

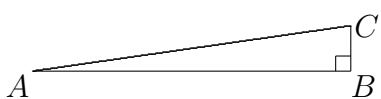
Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

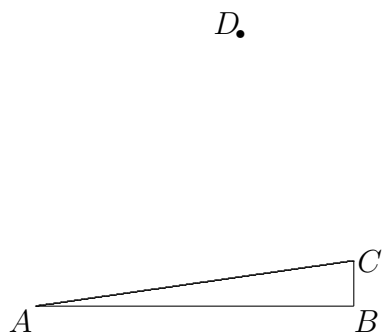
Сначала построим чертеж.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

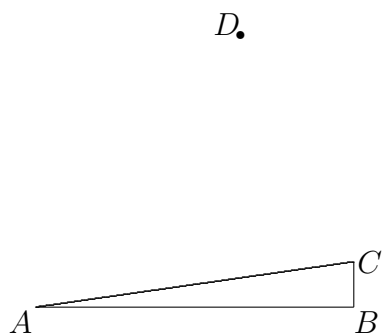


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

расстояние — это

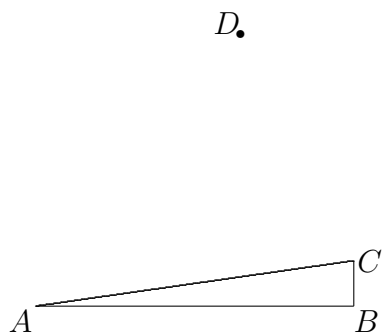


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

По определению **расстояние** — это

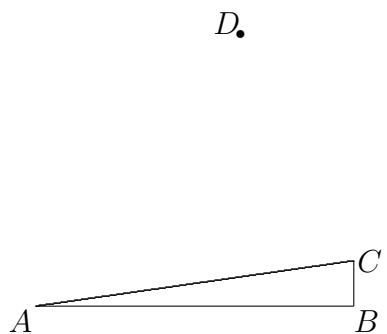


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

По определению **расстояние** — это длина

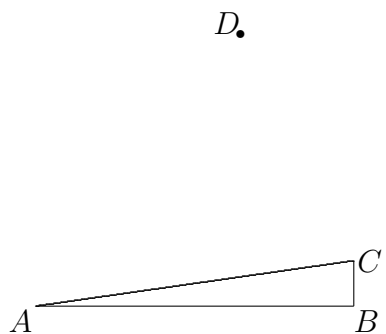


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

По определению **расстояние** — это длина соответствующего отрезка.



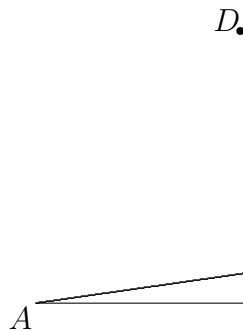
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

По определению **расстояние** — это длина соответствующего отрезка.

Проведем соответствующие отрезки.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

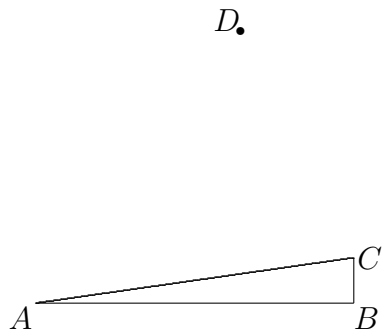
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По определению **расстояние** — это длина соответствующего отрезка.

Проведем соответствующие отрезки.

Расстояние от точки D до A равно 15...



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

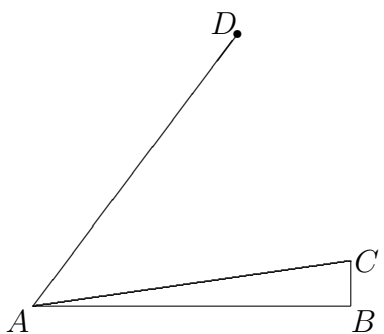
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По определению **расстояние** — это длина соответствующего отрезка.

Проведем соответствующие отрезки.

Расстояние от точки D до A равно 15...



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

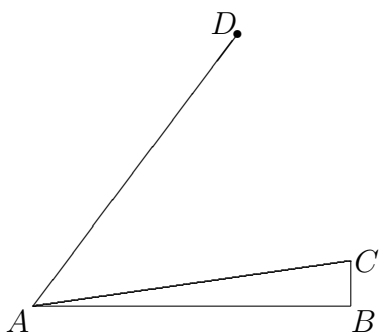
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По определению **расстояние** — это длина соответствующего отрезка.

Проведем соответствующие отрезки.

Расстояние от точки D до прямой AB равно 12...



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

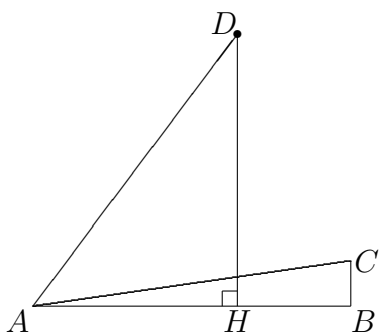
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По определению **расстояние** — это длина соответствующего отрезка.

Проведем соответствующие отрезки.

Расстояние от точки D до прямой AB равно 12...



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

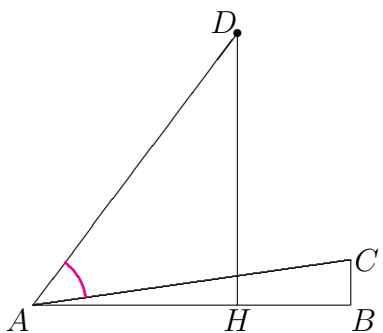
Ответ.

Сначала построим чертеж.

По определению **расстояние** — это длина соответствующего отрезка.

Проведем соответствующие отрезки.

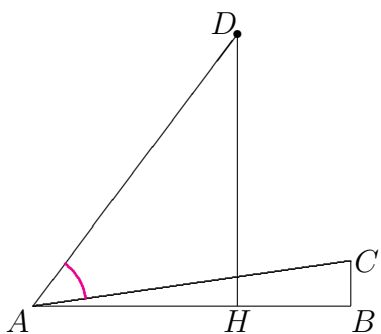
Расстояние от точки D до прямой AB равно 12...



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

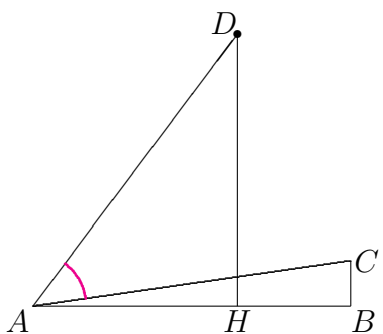


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$\angle CAD =$

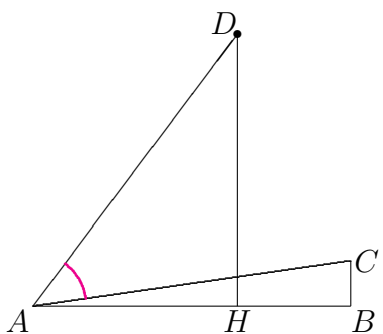


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB =$

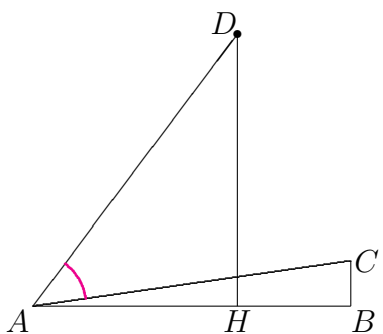


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \arcsin \frac{DH}{AD} -$$

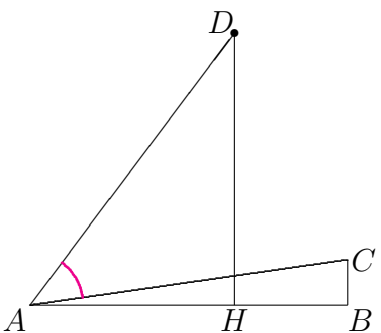


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$



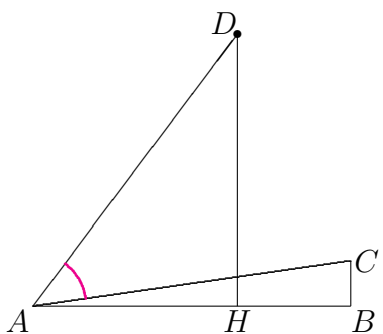
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} =$$



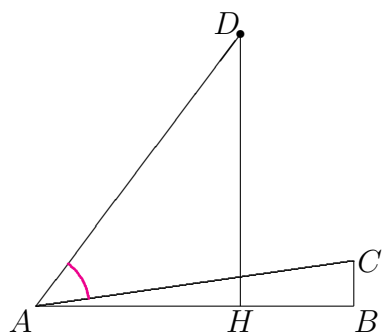
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}$$



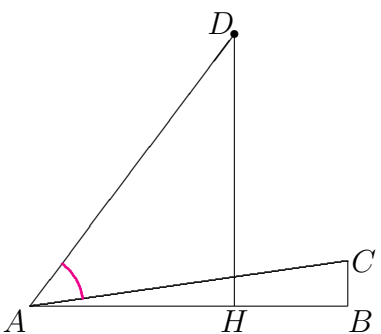
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} =$$



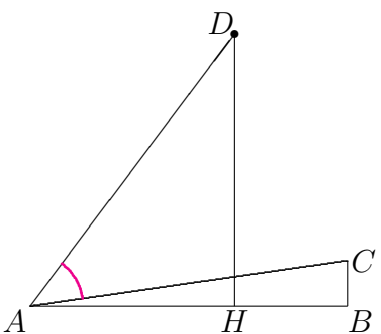
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} =$$



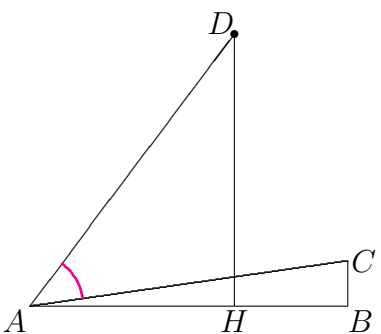
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} =$$



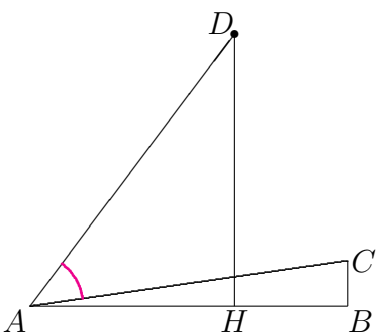
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

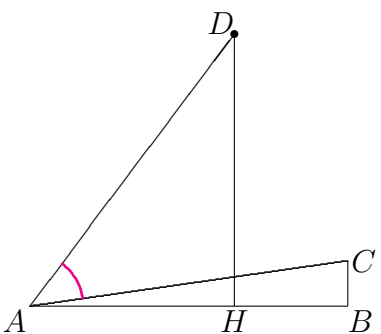
Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

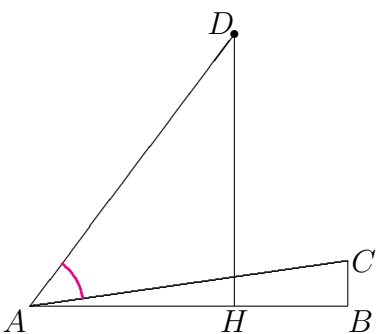
Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \arcsin\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\arcsin\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$\operatorname{tg}\angle CAD =$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

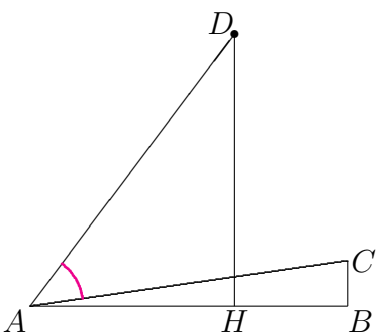
Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \arcsin\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\arcsin\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$\operatorname{tg}\angle CAD =$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

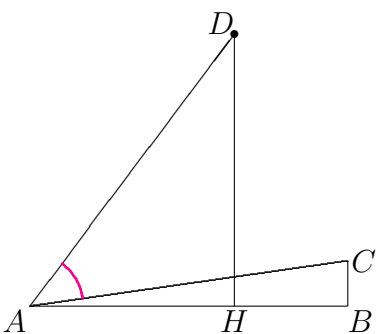
Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \arcsin\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\arcsin\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

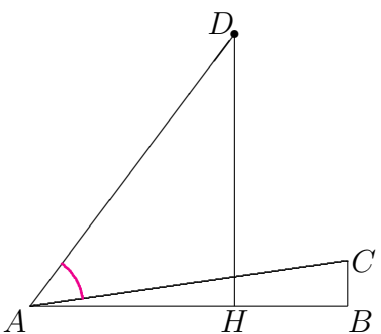
Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

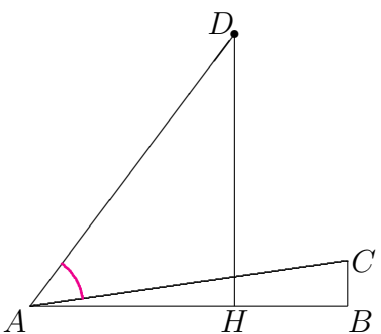
Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{2}{14}\right) =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

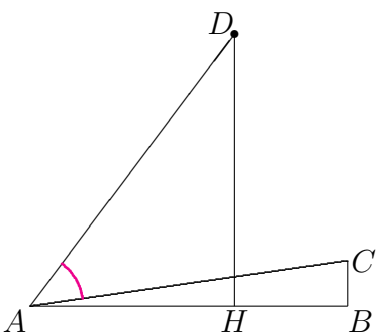
Ответ.

I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{7}\right) =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

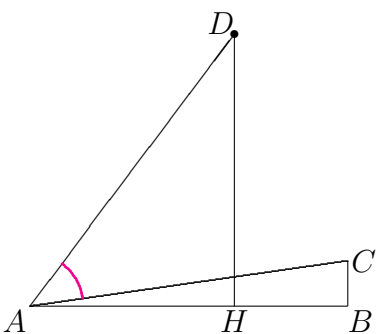
I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{7}\right) =$$

$$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

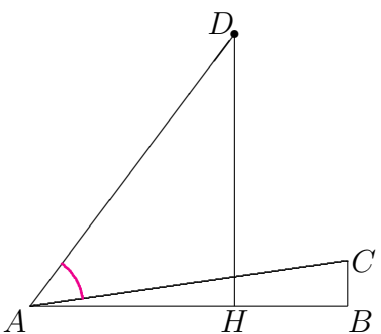
I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{7}\right) =$$

$$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta}{1 + \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

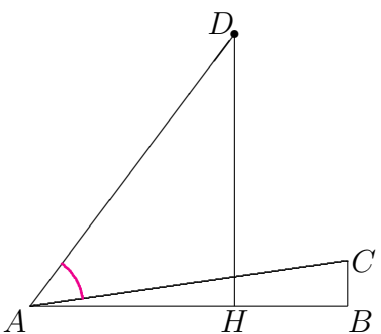
I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{7}\right) = \frac{\frac{4}{3} - \frac{1}{7}}{1 + \frac{4}{3}\cdot\frac{1}{7}} =$$

$$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta}{1 + \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

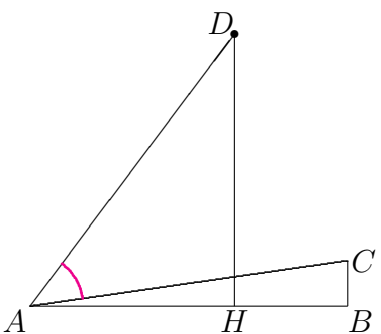
I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{7}\right) = \frac{\frac{4}{3} - \frac{1}{7}}{1 + \frac{4}{3}\cdot\frac{1}{7}} = \frac{28-3}{21+4} =$$

$$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta}{1 + \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

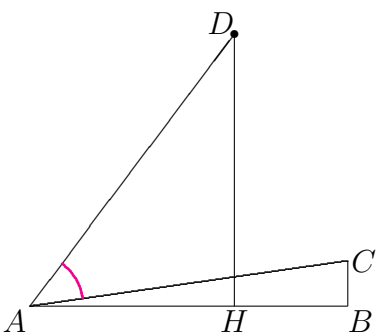
I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{7}\right) = \frac{\frac{4}{3} - \frac{1}{7}}{1 + \frac{4}{3}\cdot\frac{1}{7}} = \frac{28-3}{21+4} = 1.$$

$$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta}{1 + \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

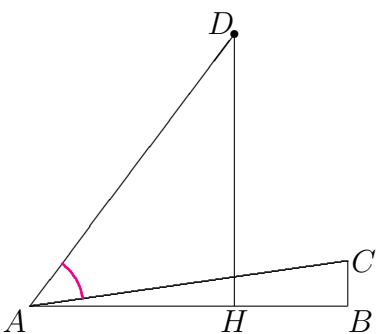
I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{7}\right) = \frac{\frac{4}{3} - \frac{1}{7}}{1 + \frac{4}{3}\cdot\frac{1}{7}} = \frac{28-3}{21+4} = 1.$$

Значит, $\angle CAD =$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ.

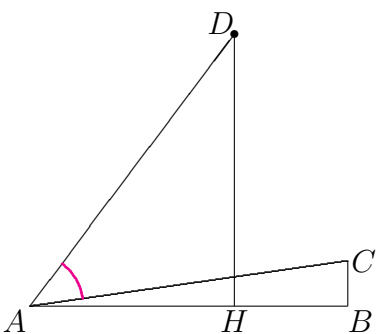
I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{7}\right) = \frac{\frac{4}{3} - \frac{1}{7}}{1 + \frac{4}{3}\cdot\frac{1}{7}} = \frac{28-3}{21+4} = 1.$$

Значит, $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

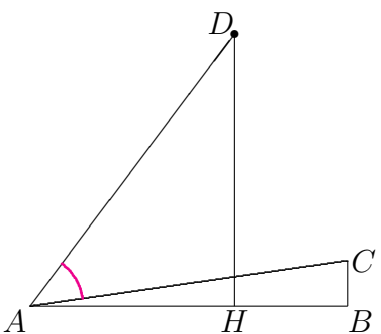
I вариант решения.

$$\angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = \operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} - \operatorname{arctg}\frac{BC}{AB}.$$

$$\operatorname{arcsin}\frac{DH}{AD} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{AH} = \operatorname{arctg}\frac{DH}{\sqrt{AD^2 - DH^2}} = \operatorname{arctg}\frac{12}{9} = \operatorname{arctg}\frac{4}{3}.$$

$$\operatorname{tg}\angle CAD = \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{4}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{7}\right) = \frac{\frac{4}{3} - \frac{1}{7}}{1 + \frac{4}{3}\cdot\frac{1}{7}} = \frac{28-3}{21+4} = 1.$$

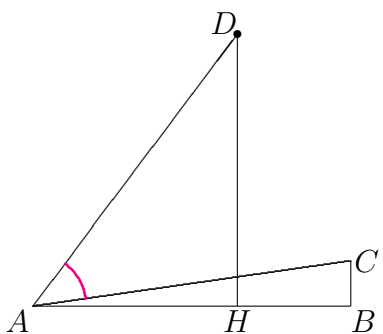
Значит, $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

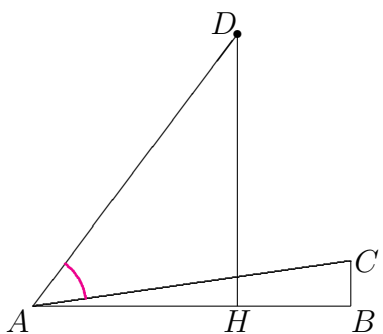
II вариант решения.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

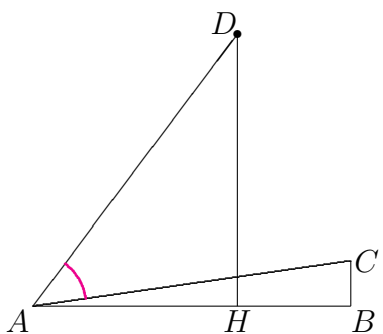
II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

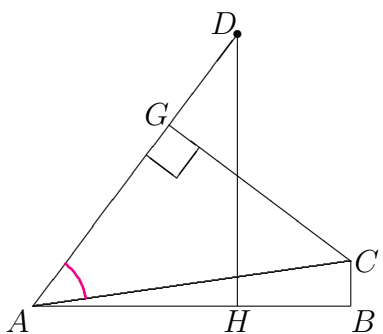
II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

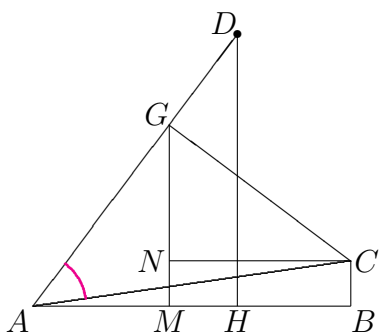
II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

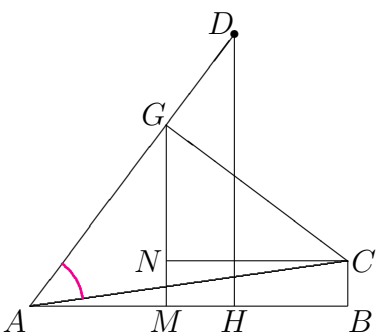


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$\overset{AB}{=}$

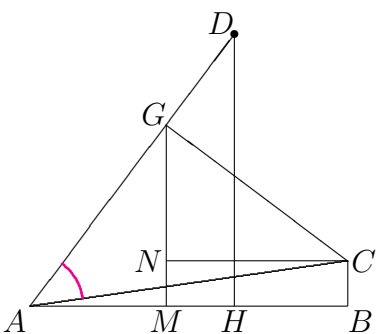


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$14 \overset{AB}{=}$

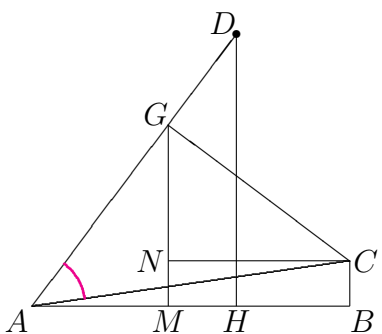


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$14 \overset{AB}{=} AM + NC =$

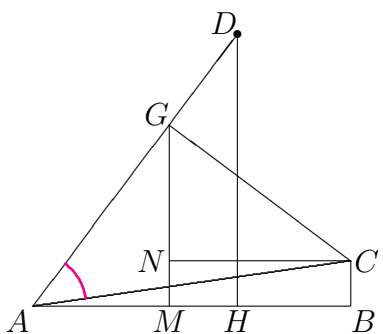


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - MN) \cdot \frac{4}{3}.$$



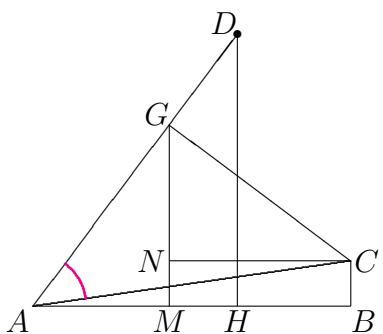
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \dfrac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \dfrac{4}{3}$.

$14 + \dfrac{8}{3} =$



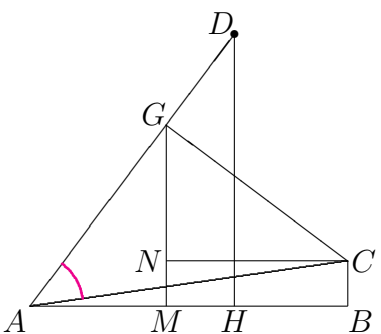
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM,$$



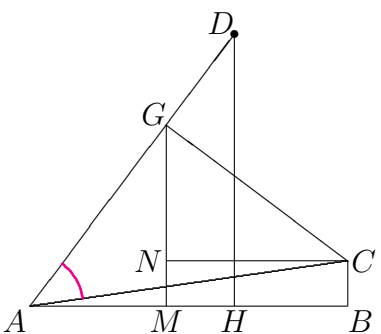
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM =$$



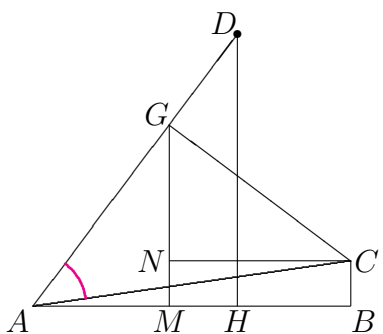
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} =$$



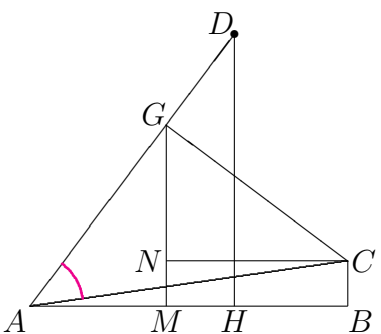
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8,$$



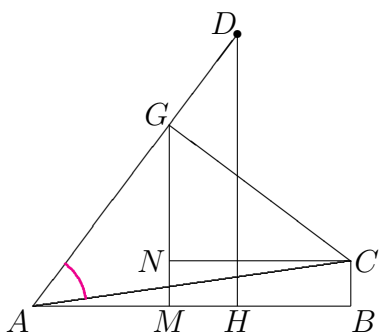
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN =$$



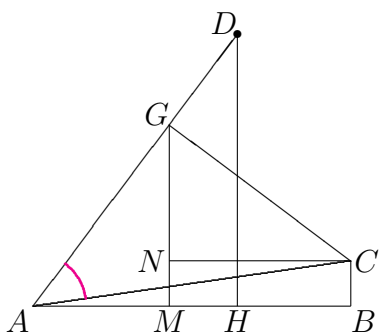
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 =$$



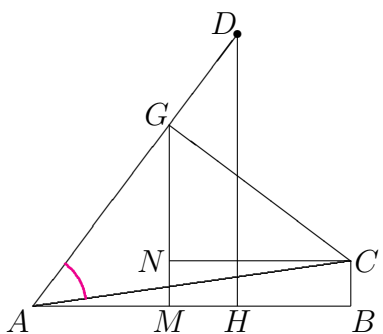
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

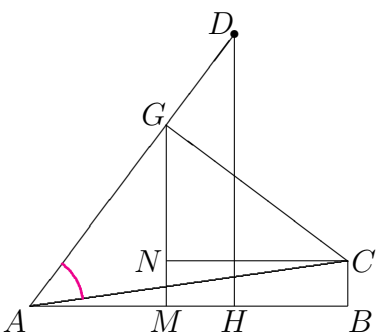
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

$AG =$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

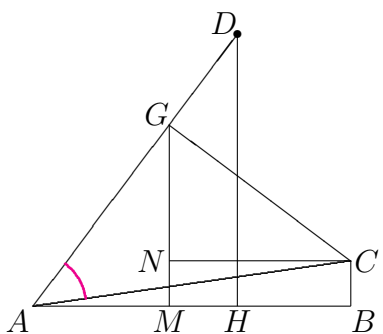
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

$$AG = \frac{GM}{4/5} =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

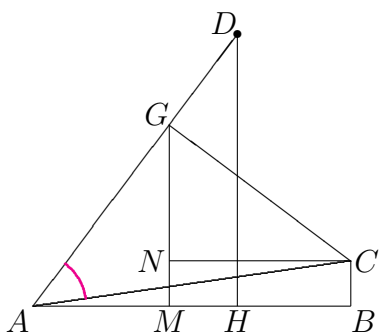
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

$$AG = \frac{GM}{4/5} = 10,$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

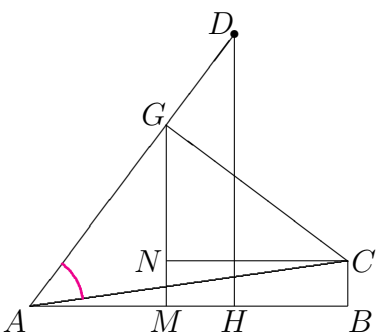
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

$$AG = \frac{GM}{4/5} = 10, \quad GC =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

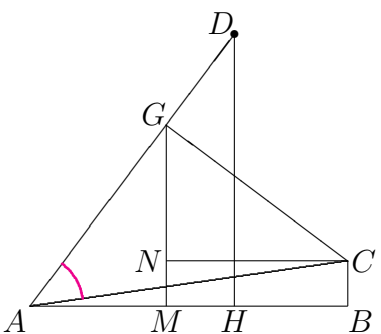
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

$$AG = \frac{GM}{4/5} = 10, \quad GC = \frac{GN}{3/5} =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

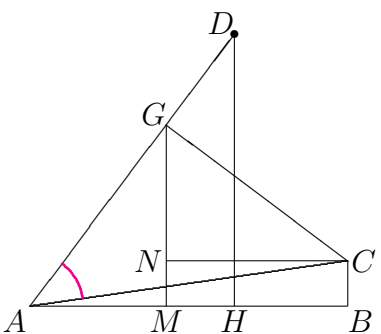
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

$$AG = \frac{GM}{4/5} = 10, \quad GC = \frac{GN}{3/5} = 10 \quad \Rightarrow$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

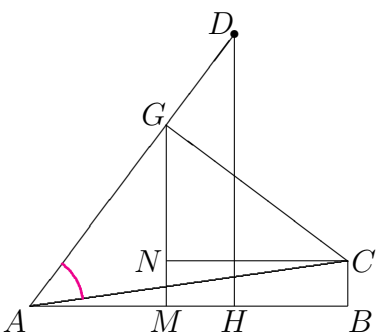
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

$$AG = \frac{GM}{4/5} = 10, \quad GC = \frac{GN}{3/5} = 10 \quad \Rightarrow \quad AG = GC, \text{ значит,}$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

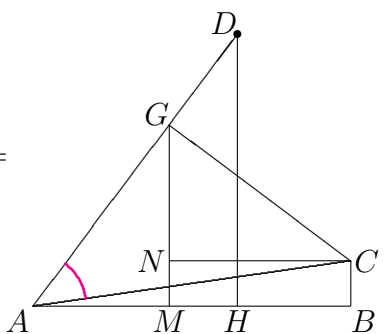
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

$$AG = \frac{GM}{4/5} = 10, \quad GC = \frac{GN}{3/5} = 10 \quad \Rightarrow \quad AG = GC, \text{ значит, } \angle CAD =$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

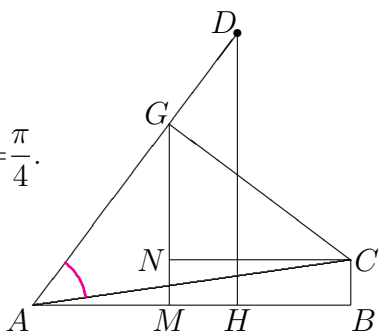
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

$$AG = \frac{GM}{4/5} = 10, \quad GC = \frac{GN}{3/5} = 10 \quad \Rightarrow \quad AG = GC, \text{ значит, } \angle CAD = \frac{\pi}{4}.$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

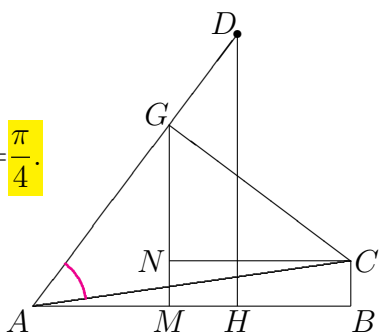
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

II вариант решения. Надо включить искомый угол CAD хороший треугольник. Например, в прямоугольный.

$$14 \overset{AB}{=} AM + NC = GM \cdot \frac{3}{4} + (GM - 2) \cdot \frac{4}{3}.$$

$$14 + \frac{8}{3} = \frac{9+16}{12} GM, \quad GM = \frac{200}{25} = 8, \quad GN = 8 - 2 = 6.$$

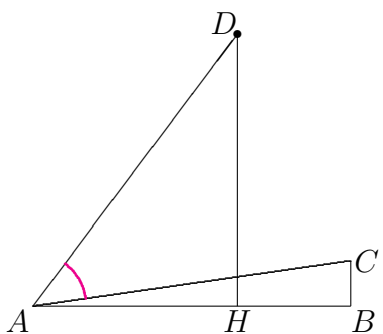
$$AG = \frac{GM}{4/5} = 10, \quad GC = \frac{GN}{3/5} = 10 \quad \Rightarrow \quad AG = GC, \text{ значит, } \angle CAD = \frac{\pi}{4}.$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

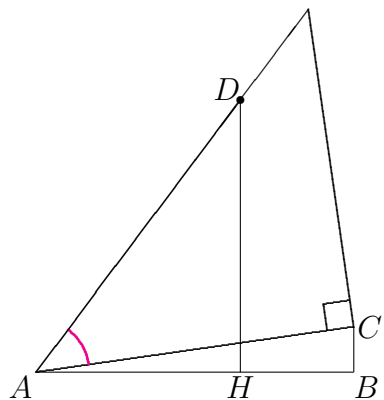
III вариант решения.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

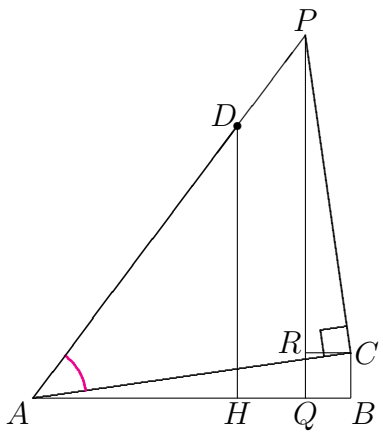
III вариант решения.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

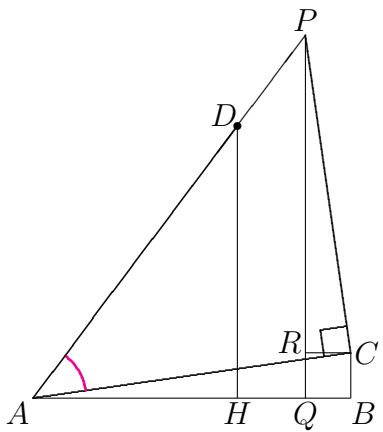


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim$

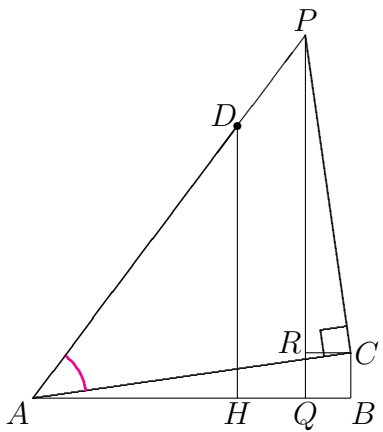


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$,

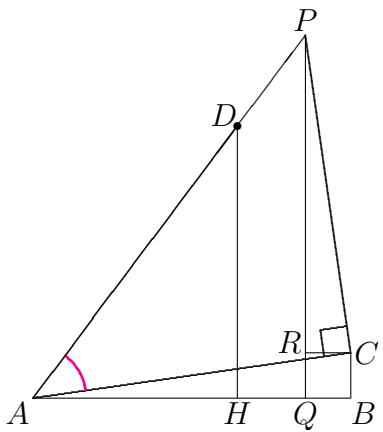


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC, \quad \dfrac{AB}{BC} =$

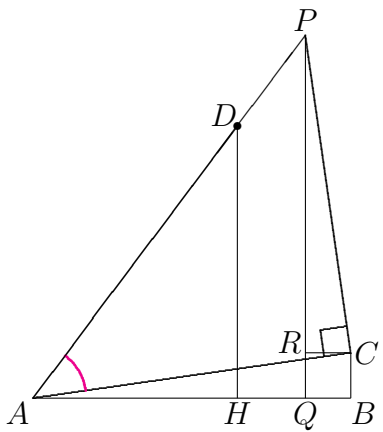


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC, \quad \dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} =$

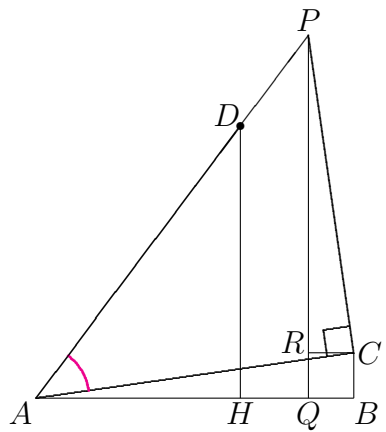


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

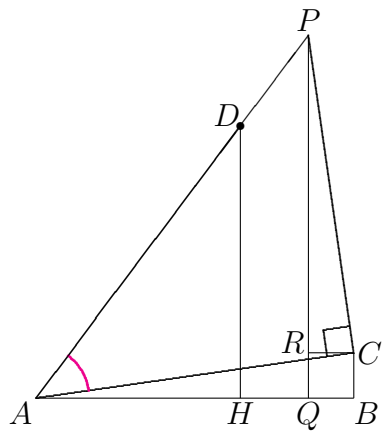


Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,



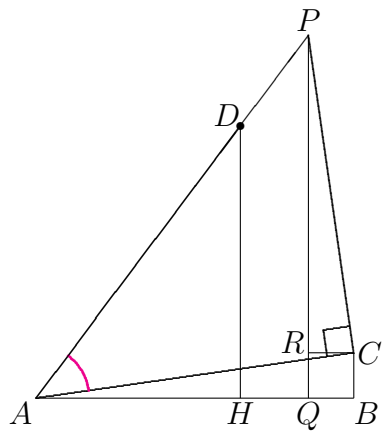
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} =$



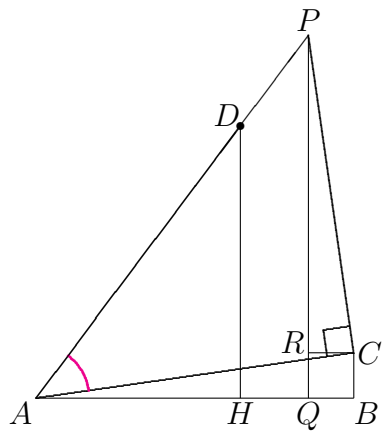
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} =$



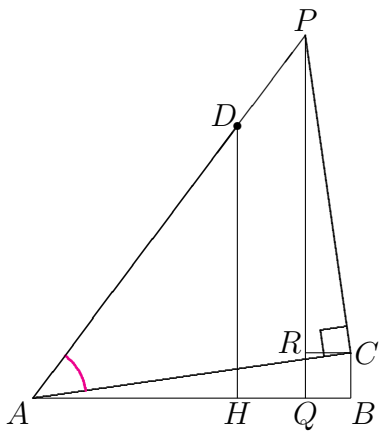
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$$\triangle ABC \sim \triangle PRC, \quad \frac{AB}{BC} = \frac{PR}{RC} = \frac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB},$$

$$\frac{14}{2} = \frac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB},$$



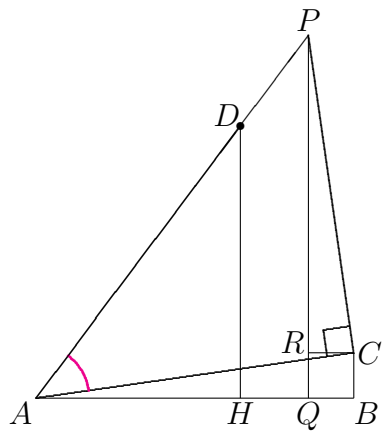
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} = \dfrac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}$, $(42 + 8)QB =$



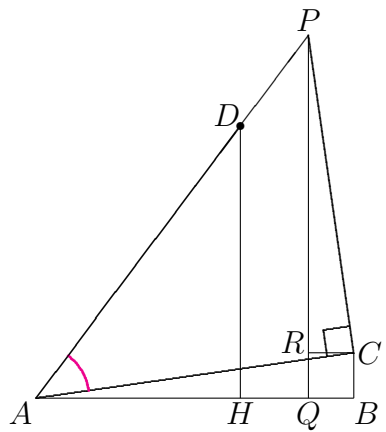
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$$\triangle ABC \sim \triangle PRC, \quad \frac{AB}{BC} = \frac{PR}{RC} = \frac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB},$$

$$\frac{14}{2} = \frac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}, \quad (42+8)QB = 112 - 12,$$



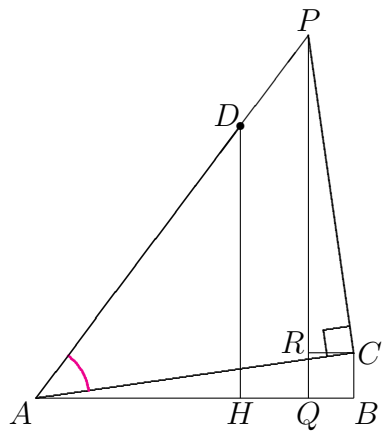
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} = \dfrac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}$, $(42+8)QB = 112 - 12$, $QB = 2 =$



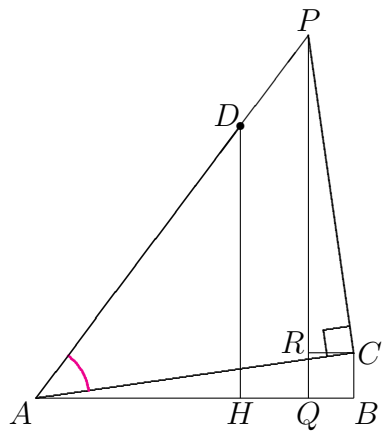
Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$$\triangle ABC \sim \triangle PRC, \quad \frac{AB}{BC} = \frac{PR}{RC} = \frac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB},$$

$$\frac{14}{2} = \frac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}, \quad (42+8)QB = 112 - 12, \quad QB = 2 = BC.$$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

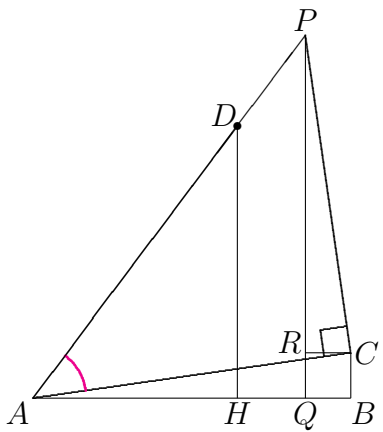
Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} = \dfrac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}$, $(42+8)QB = 112 - 12$, $QB = 2 = BC$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle PRC$, откуда



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

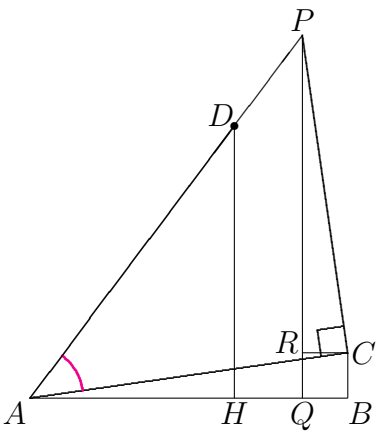
III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} = \dfrac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}$, $(42+8)QB = 112 - 12$, $QB = 2 = BC$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle PRC$, откуда

$AC =$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

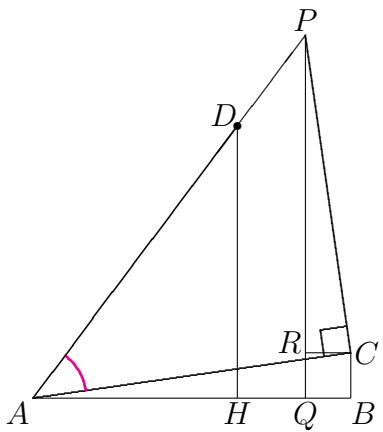
III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} = \dfrac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}$, $(42+8)QB = 112 - 12$, $QB = 2 = BC$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle PRC$, откуда

$AC = PC \quad \Rightarrow$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

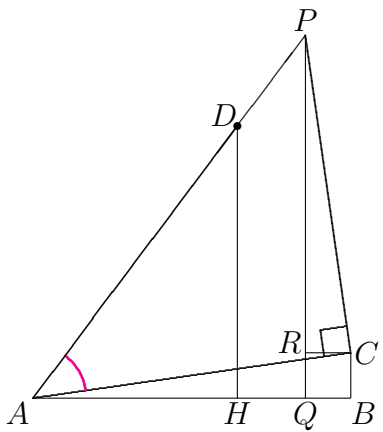
III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} = \dfrac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}$, $(42+8)QB = 112 - 12$, $QB = 2 = BC$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle PRC$, откуда

$AC = PC \quad \Rightarrow \quad \angle CAD = \angle CAP =$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

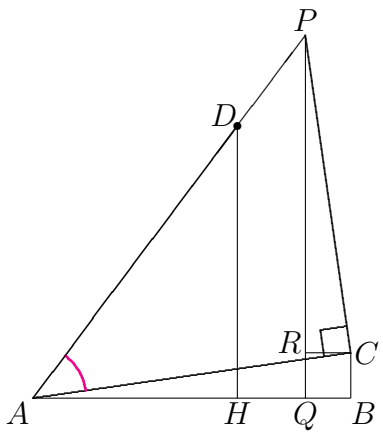
III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} = \dfrac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}$, $(42+8)QB = 112 - 12$, $QB = 2 = BC$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle PRC$, откуда

$AC = PC \quad \Rightarrow \quad \angle CAD = \angle CAP = \dfrac{\pi - \angle ACP}{2} =$



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

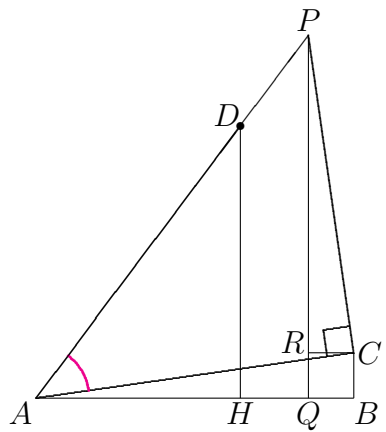
III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} = \dfrac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}$, $(42+8)QB = 112 - 12$, $QB = 2 = BC$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle PRC$, откуда

$AC = PC \quad \Rightarrow \quad \angle CAD = \angle CAP = \dfrac{\pi - \angle ACP}{2} = \dfrac{\pi}{4}$.



Задача 77. В прямоугольном треугольнике длина катета AB равен 14, длина катета BC равна 2. Расстояние от точки D до A равно 15, а до прямой AB равно 12. Угол DAB острый, точки D и C находятся по одну сторону от прямой D. Найти величину угла CAD.

Ответ. $\angle CAD = \dfrac{\pi}{4}$.

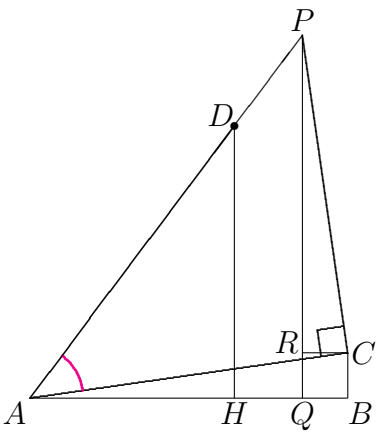
III вариант решения.

$\triangle ABC \sim \triangle PRC$, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{PR}{RC} = \dfrac{(AB - QB)\cdot(4/3) - RQ}{QB}$,

$\dfrac{14}{2} = \dfrac{4(14 - QB) - 2\cdot 3}{3\cdot QB}$, $(42+8)QB = 112 - 12$, $QB = 2 = BC$.

Значит, $\triangle ABC = \triangle PRC$, откуда

$AC = PC \quad \Rightarrow \quad \angle CAD = \angle CAP = \dfrac{\pi - \angle ACP}{2} = \dfrac{\pi}{4}$.



Решение задачи 78.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

В данном случае можно было начать с построения окружности
или с построения окружности.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

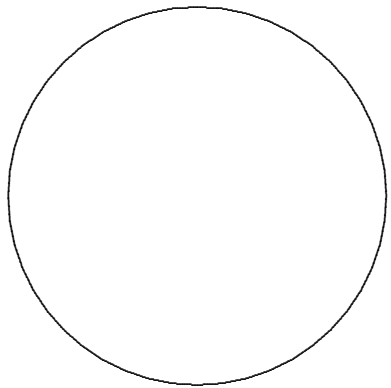
Начнем с построения окружности.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Начнем с построения окружности.

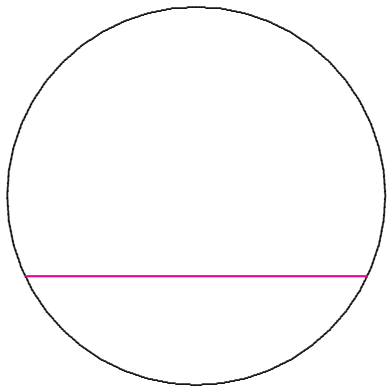


Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Начнем с построения окружности.

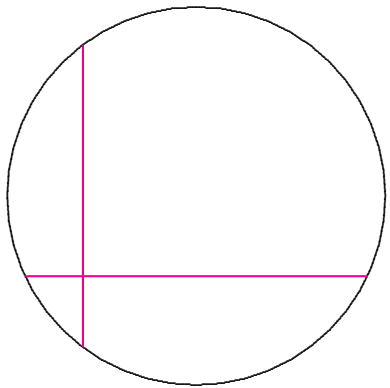


Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Начнем с построения окружности.

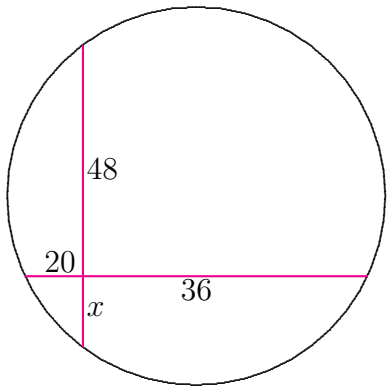


Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

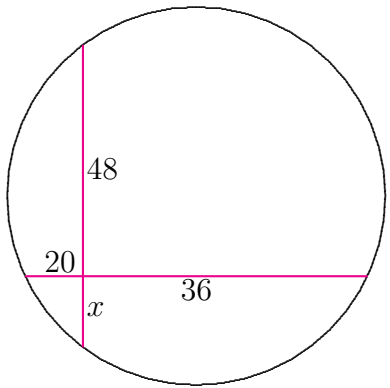
Сначала построим чертеж.

Начнем с построения окружности.



Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Сначала построим чертеж.

Начнем с построения окружности.

Для удобства описания решения обозначим вершины буквами.

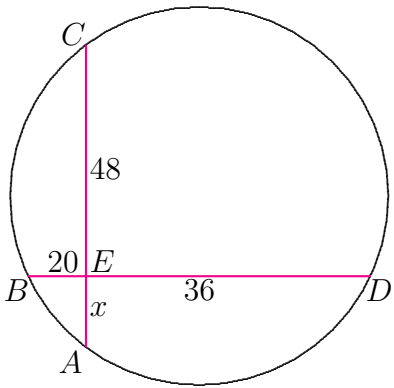
Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Начнем с построения окружности.

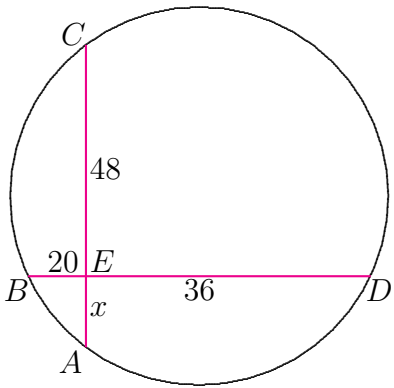
Для удобства описания решения обозначим вершины буквами.



Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Включим искомый отрезок и отрезки известной длины в треугольники.

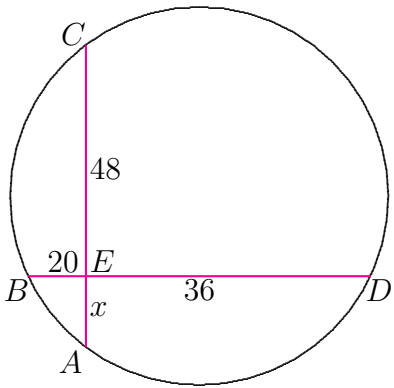


Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Включим искомый отрезок и отрезки известной длины в треугольники.

Например, так.

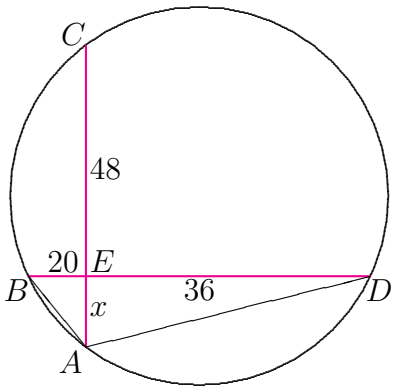


Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Включим искомый отрезок и отрезки известной длины в треугольники.

Например, так.

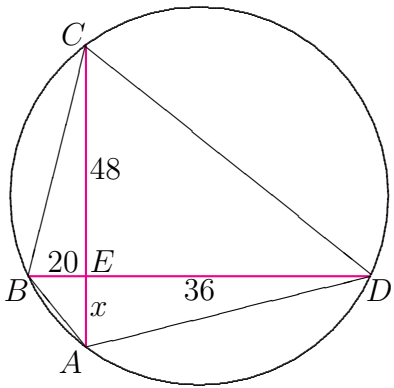


Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

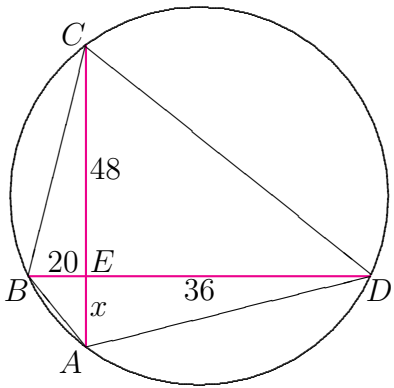
Включим искомый отрезок и отрезки известной длины в треугольники.

Например, так.



Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

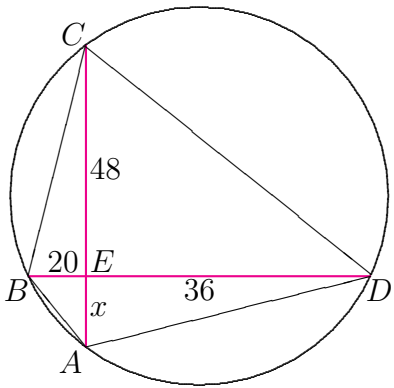


Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ **и** $\triangle ACD$**.**

$BC^2 =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

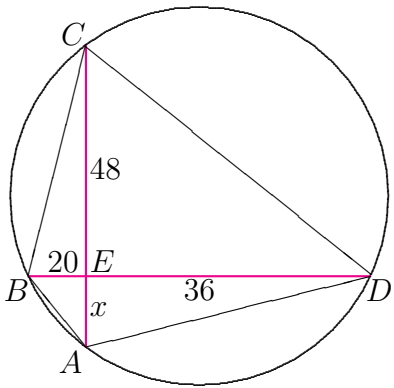


Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$BC^2 = BE^2 + CE^2 =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

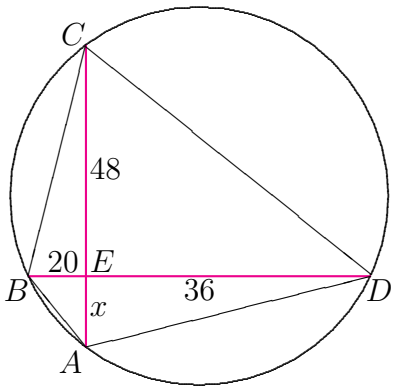


Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$BC^2 = BE^2 + CE^2 = 20^2 + 48^2 =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

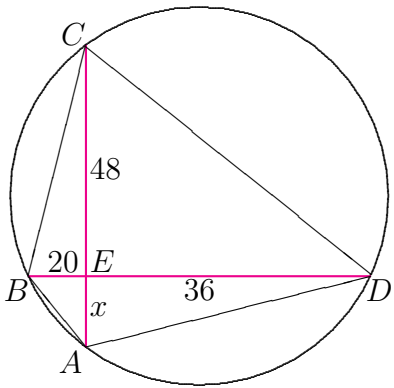
$BC^2 = BE^2 + CE^2 = 20^2 + 48^2 = 4^2(5^2 + 12^2) =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$BC^2 = BE^2 + CE^2 = 20^2 + 48^2 = 4^2(5^2 + 12^2) = 52^2$.

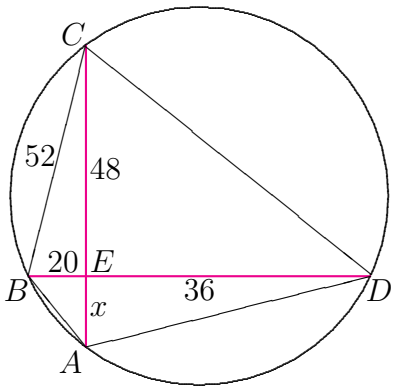


Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

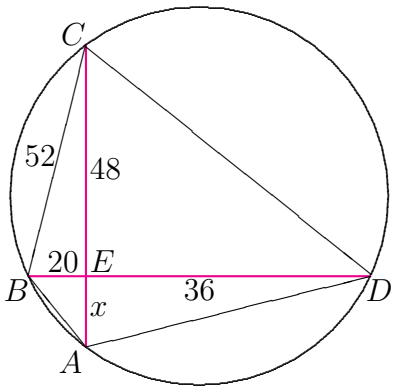
Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$BC^2 = BE^2 + CE^2 = 20^2 + 48^2 = 4^2(5^2 + 12^2) = 52^2$.



Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

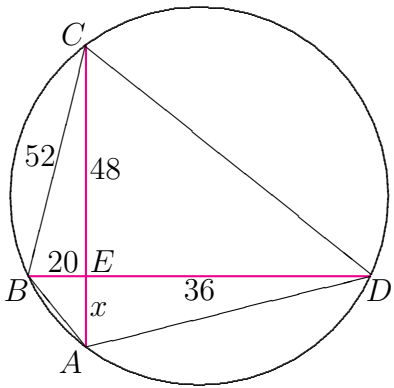


Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$CD^2 =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

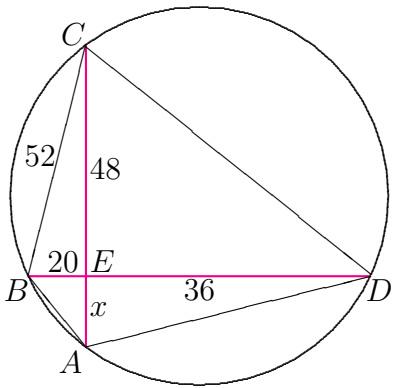


Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$CD^2 = DE^2 + CE^2 =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

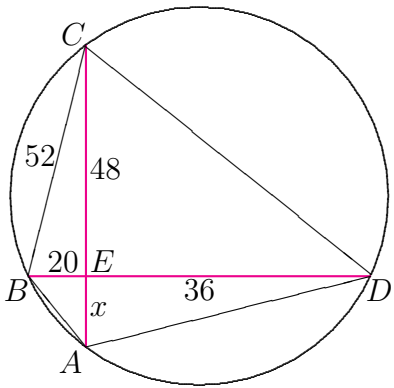


Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$CD^2 = DE^2 + CE^2 = 36^2 + 48^2 =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

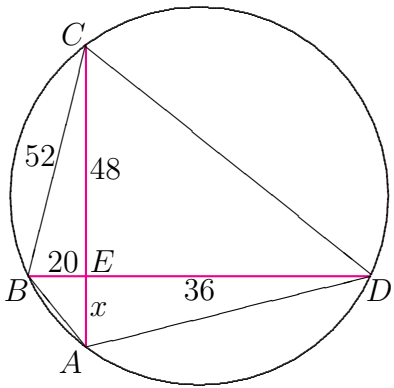


Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$CD^2 = DE^2 + CE^2 = 36^2 + 48^2 = 12^2(3^2 + 4^2) =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

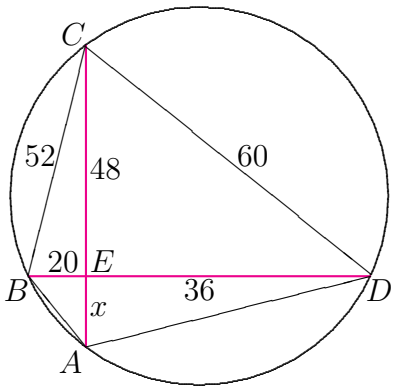


Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$CD^2 = DE^2 + CE^2 = 36^2 + 48^2 = 12^2(3^2 + 4^2) = 60^2$.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

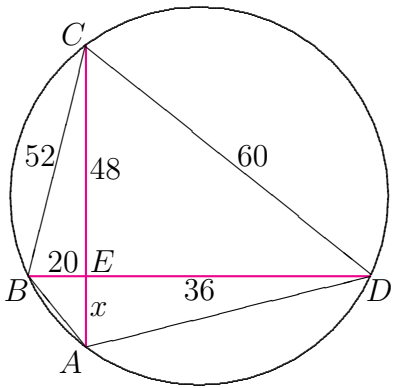


Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$CD^2 = DE^2 + CE^2 = 36^2 + 48^2 = 12^2(3^2 + 4^2) = 60^2$.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



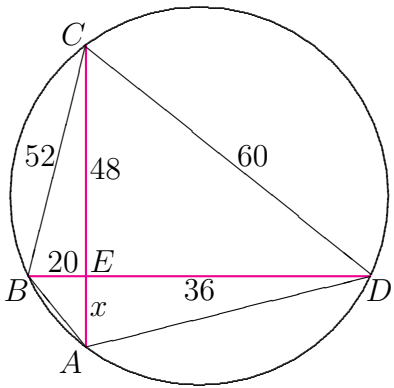
Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$$S_{\triangle ACD} =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ **и** $\triangle ACD$**.**

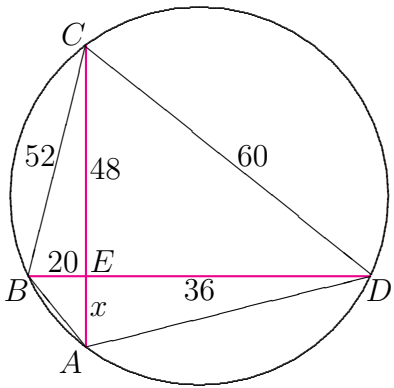


$$= \frac{1}{2} AC \cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=}$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

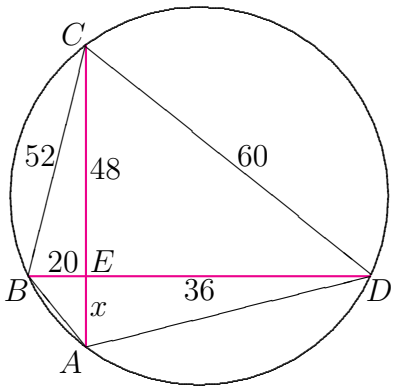


$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=}$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

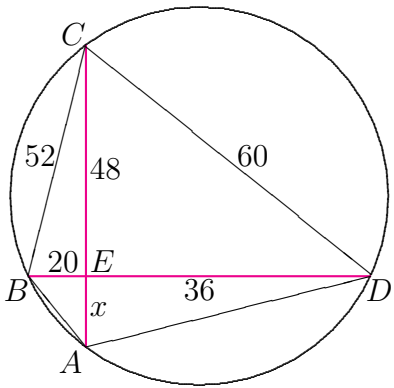


$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

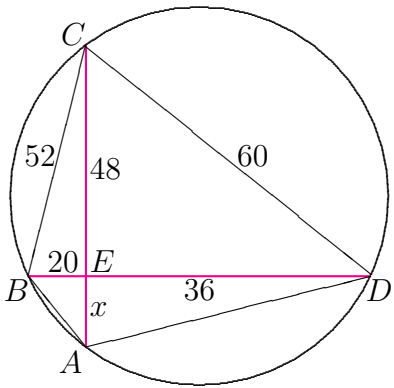


$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R},$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

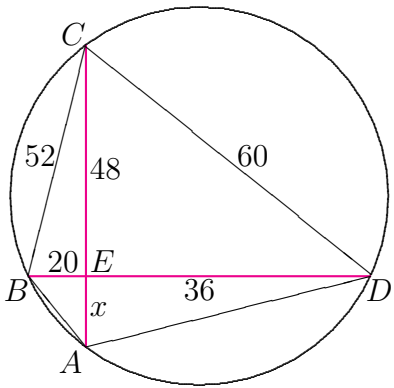


$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R},\quad 6R =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

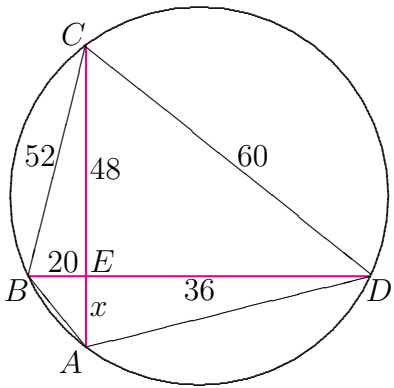


$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R},\quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

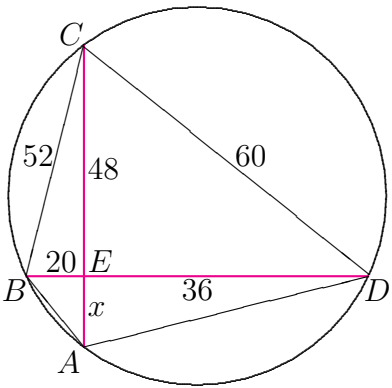


$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}=S_{\triangle BCD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R},\quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



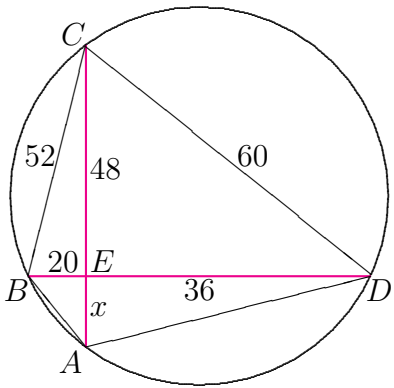
$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

$$= \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=}$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ **и** $\triangle ACD$**.**



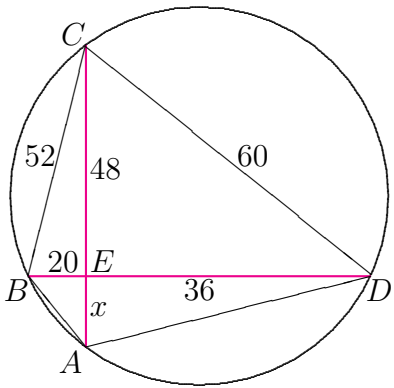
$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=}$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



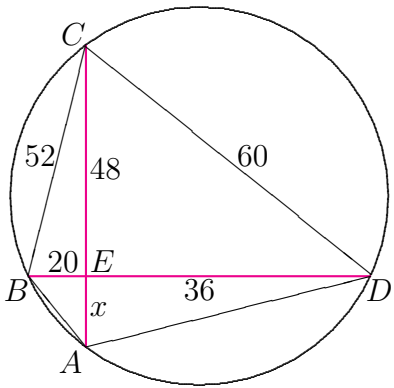
$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



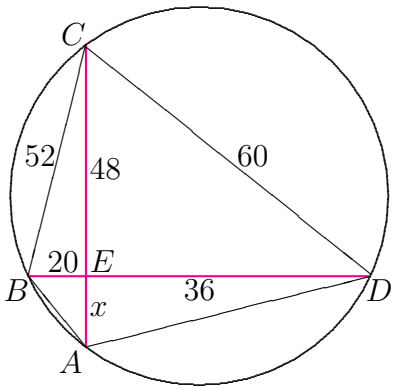
$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R},$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



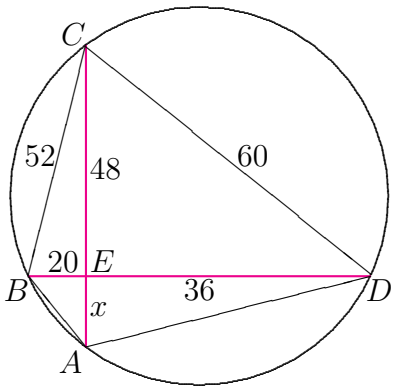
$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R},\quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R},\quad R =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



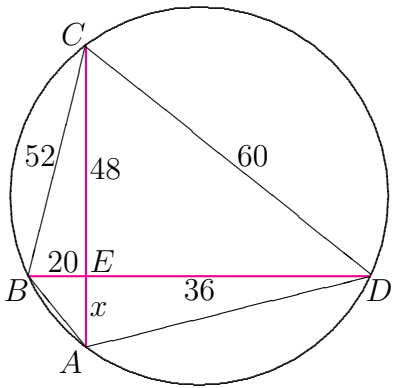
$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R},\quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R},\quad R = \frac{65}{2}.$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R},\quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

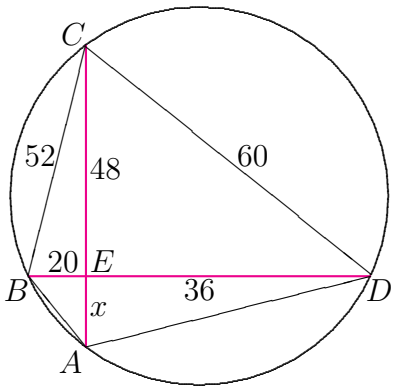
$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R},\quad R = \frac{65}{2}.$$

$$5\sqrt{x^2+36^2} =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

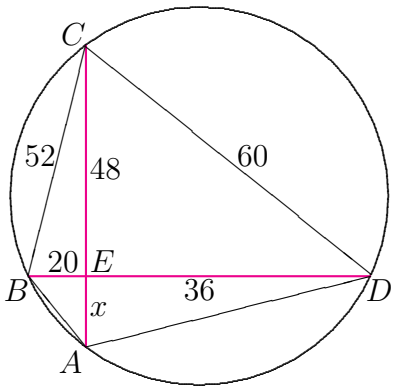
$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R}, \quad R = \frac{65}{2}.$$

$$5\sqrt{x^2+36^2} = 3\cdot 65,$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

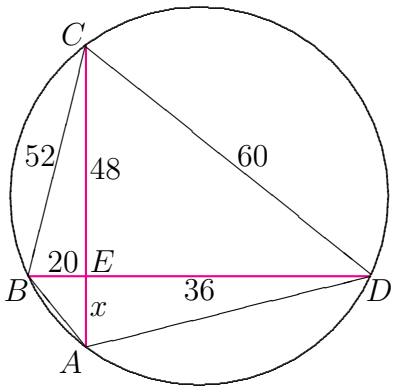
$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R}, \quad R = \frac{65}{2}.$$

$$5\sqrt{x^2+36^2} = 3\cdot 65, \quad x^2+36^2 =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

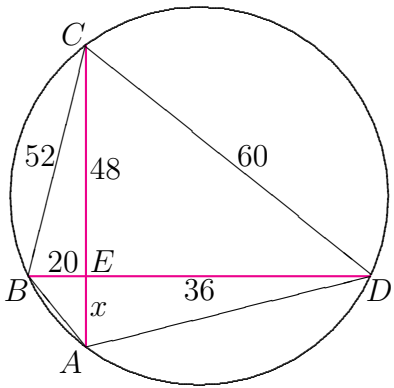
$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R}, \quad R = \frac{65}{2}.$$

$$5\sqrt{x^2+36^2} = 3\cdot 65, \quad x^2+36^2 = 39^2,$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R},\quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

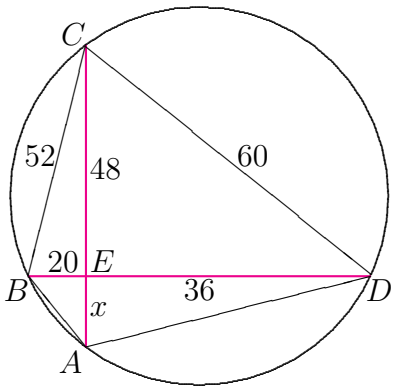
$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R},\quad R = \frac{65}{2}.$$

$$5\sqrt{x^2+36^2} = 3\cdot 65,\quad x^2+36^2 = 39^2,\quad x^2 =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

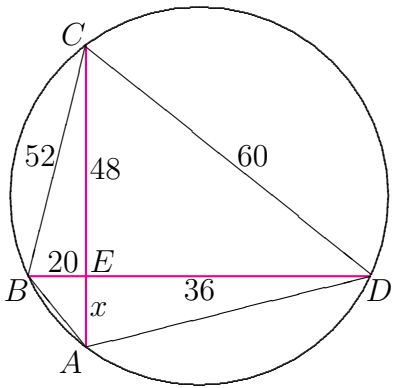
$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R}, \quad R = \frac{65}{2}.$$

$$5\sqrt{x^2+36^2} = 3\cdot 65, \quad x^2+36^2 = 39^2, \quad x^2 = (39^2-36^2) =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

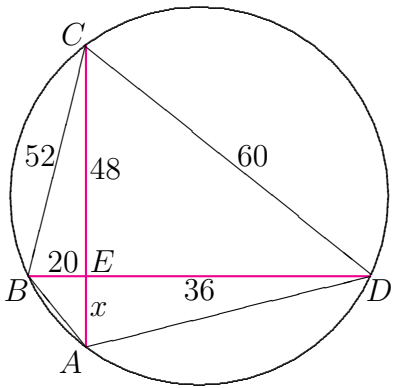
$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R}, \quad R = \frac{65}{2}.$$

$$5\sqrt{x^2+36^2} = 3\cdot 65, \quad x^2+36^2 = 39^2, \quad x^2 = (39^2-36^2) = (39-36)(39+36) =$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.



$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R}, \quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R}, \quad R = \frac{65}{2}.$$

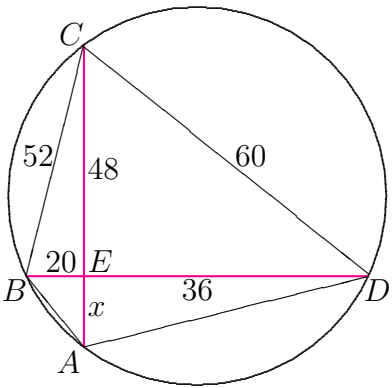
$$5\sqrt{x^2+36^2} = 3\cdot 65, \quad x^2+36^2 = 39^2, \quad x^2 = (39^2-36^2) = (39-36)(39+36) = 3\cdot 75.$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$



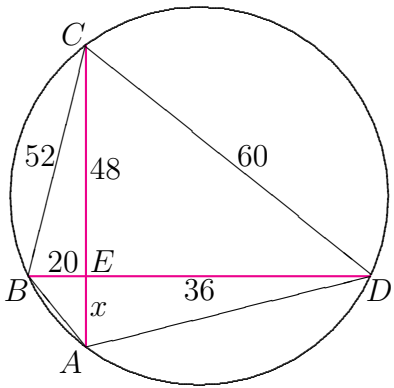
$$\frac{1}{2}(x+48)\cdot 36 = \frac{1}{2}AC\cdot DE \overset{S_{\triangle ACD}}{=} \frac{AC\cdot CD\cdot AD}{4R} = \frac{(x+48)\cdot 60\cdot\sqrt{x^2+36^2}}{4R},\quad 6R = 5\sqrt{x^2+36^2}.$$

$$\frac{1}{2}(20+36)\cdot 48 = \frac{1}{2}BD\cdot CE \overset{S_{\triangle BCD}}{=} \frac{BC\cdot CD\cdot BD}{4R} = \frac{52\cdot 60\cdot(20+36)}{4R},\quad R = \frac{65}{2}.$$

$$5\sqrt{x^2+36^2} = 3\cdot 65,\quad x^2+36^2 = 39^2,\quad x^2 = (39^2-36^2) = (39-36)(39+36) = 3\cdot 75.$$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



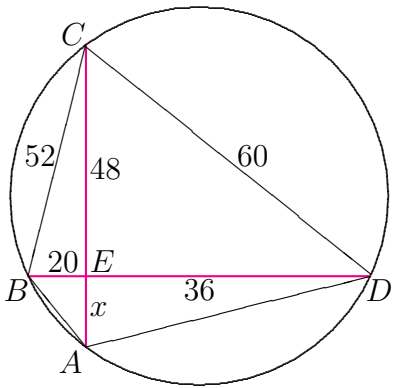
Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

Решение с помощью подобия треугольников.

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

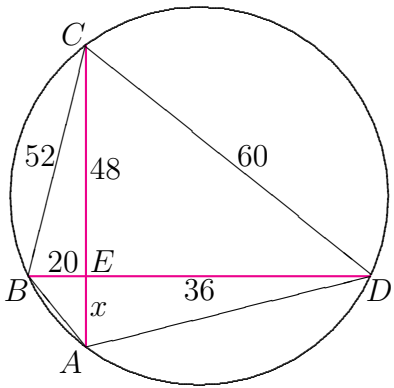
$\boxed{x = 15.}$

Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA.$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

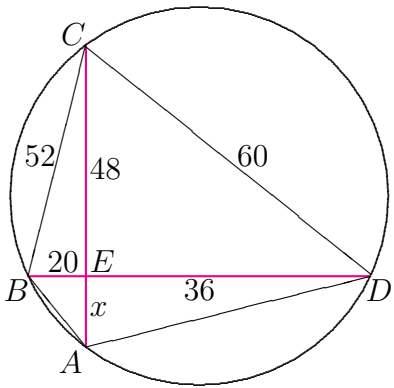
Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA$.

«По двум углам»:

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

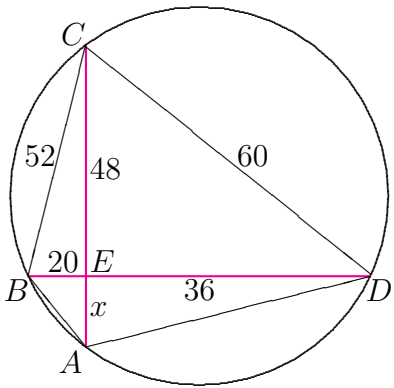
Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA$.

«По двум углам»: $\angle CEB = \dfrac{\pi}{2} =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

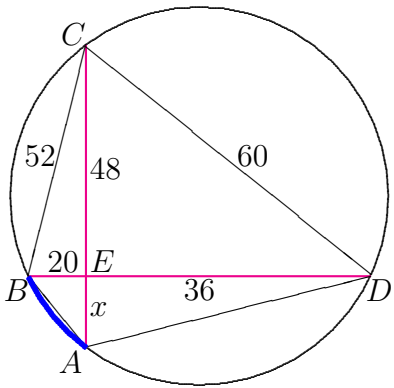
Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA$.

«По двум углам»: $\angle CEB = \dfrac{\pi}{2} = \angle DEA$,

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

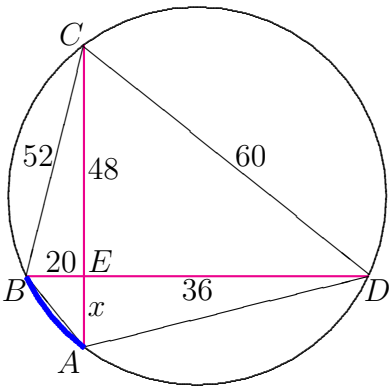
Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA$.

«По двум углам»: $\angle CEB = \dfrac{\pi}{2} = \angle DEA$,

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

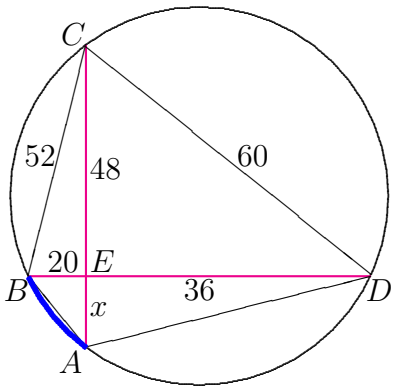
Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA$.

«По двум углам»: $\angle CEB = \dfrac{\pi}{2} = \angle DEA, \quad \angle BCA =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

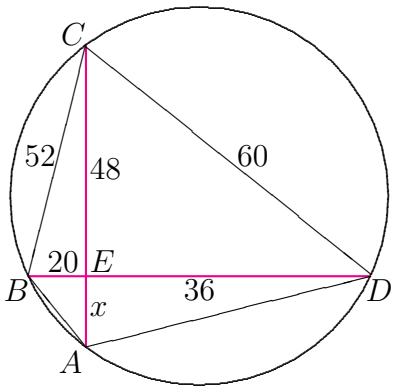
$\boxed{x = 15.}$

Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA$.

«По двум углам»: $\angle CEB = \dfrac{\pi}{2} = \angle DEA, \quad \angle BCA = \angle BDA.$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.



Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

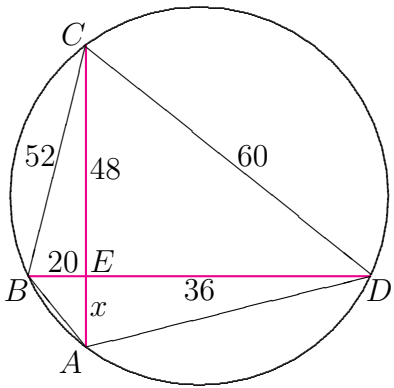
$\boxed{x = 15.}$

Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA$.

$\frac{AE}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$,

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.



Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

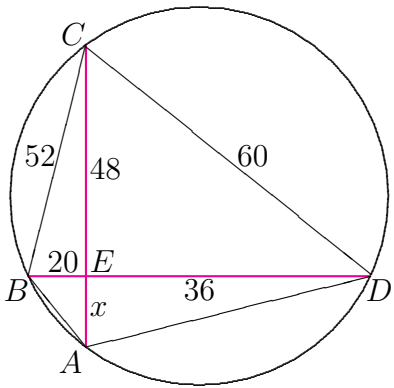
$\boxed{x = 15.}$

Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA.$

$\frac{AE}{} = \frac{ED}{},$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.



Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

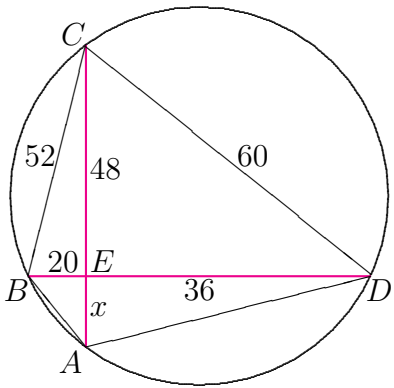
Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA.$

$\dfrac{AE}{BE} = \dfrac{ED}{\square}$,

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

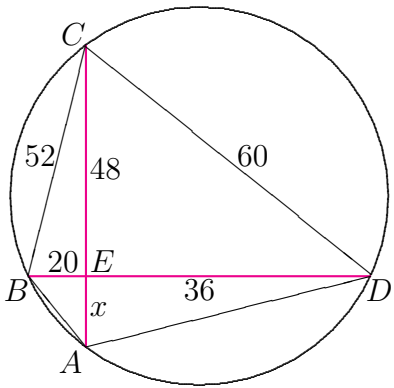
Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA.$

$\dfrac{AE}{BE} = \dfrac{ED}{EC}$, $\quad \dfrac{x}{20} =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

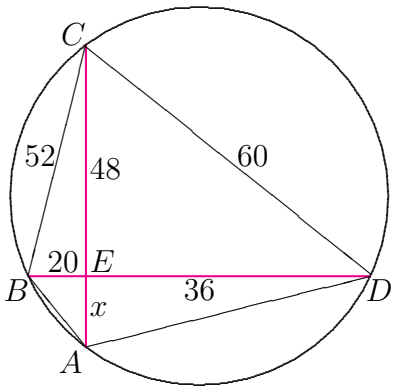
$\boxed{x = 15.}$

Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA.$

$\dfrac{AE}{BE} = \dfrac{ED}{EC}$, $\quad \dfrac{x}{20} = \dfrac{36}{48}$,

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.



Ответ.

Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

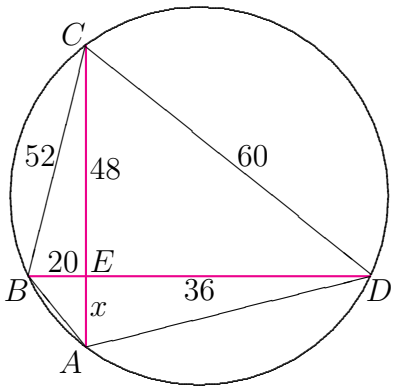
Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA.$

$\dfrac{AE}{BE} = \dfrac{ED}{EC}, \quad \dfrac{x}{20} = \dfrac{36}{48}, \quad x =$

Задача 78. Две взаимно перпендикулярные хорды окружности точкой их пересечения делятся на отрезки: у первой они имеют длину 20 и 36, у второй один из отрезков имеет длину 48. Найти длину второго отрезка на последней хорде.

Ответ.



Решение с помощью окружности, описанной около $\triangle BCD$ и $\triangle ACD$.

$\boxed{x = 15.}$

Решение с помощью подобия треугольников.

$\triangle CEB \sim \triangle DEA.$

$\dfrac{AE}{BE} = \dfrac{ED}{EC}, \quad \dfrac{x}{20} = \dfrac{36}{48}, \quad x = 15.$

Решение задачи 79.

Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

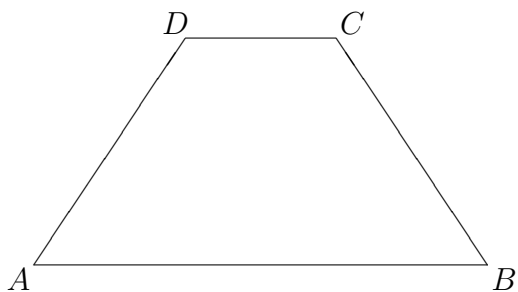
В данном случае это не сложно.

Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

В данном случае это не сложно.

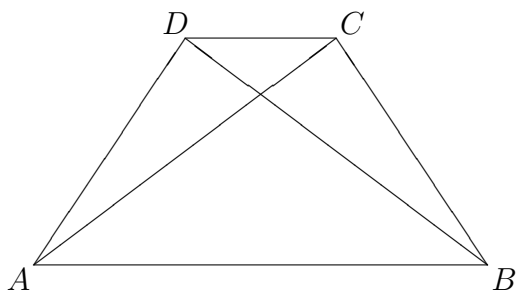


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

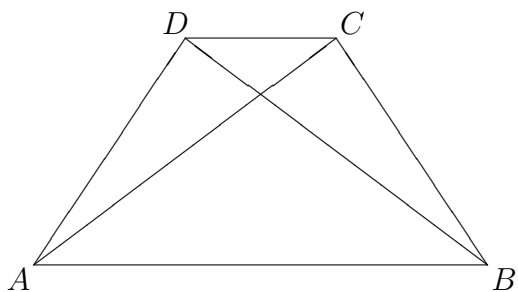
В данном случае это не сложно.



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

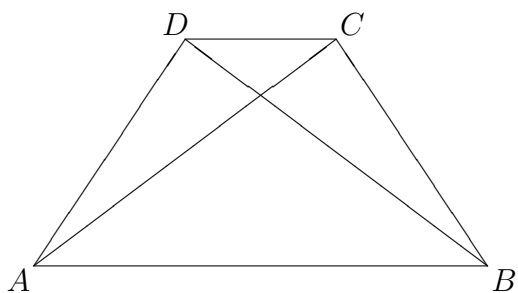
Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника:



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

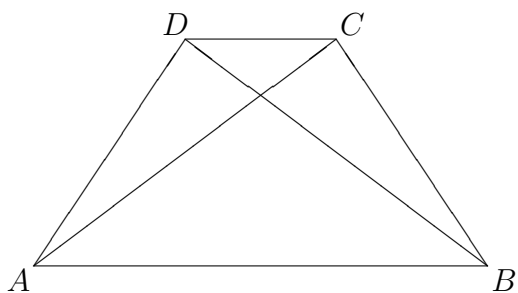
Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона,



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

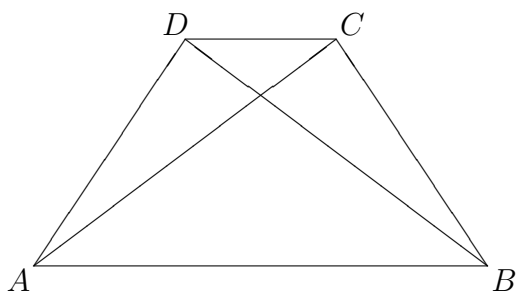
Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности,



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

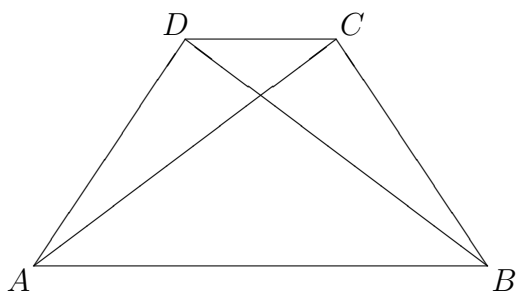
Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними,



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

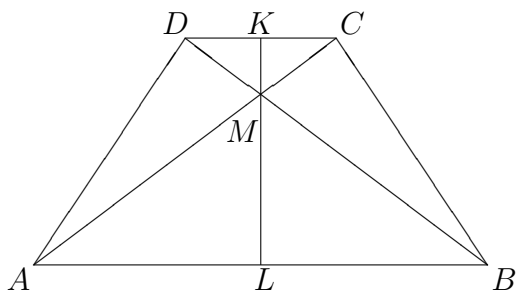
Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними, высота треугольника.



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними, высота треугольника.

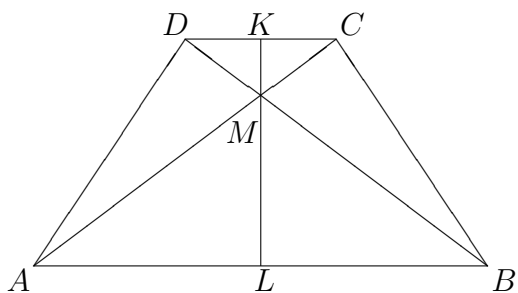


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними, высота треугольника.

Надо найти площадь

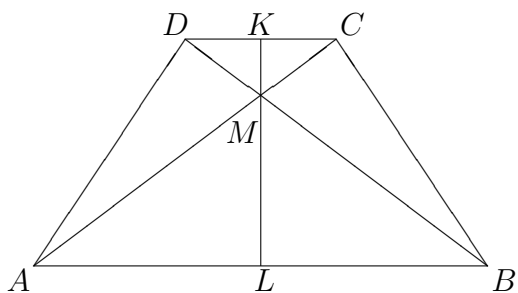


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними, высота треугольника.

Надо найти площадь $\triangle AMD$.

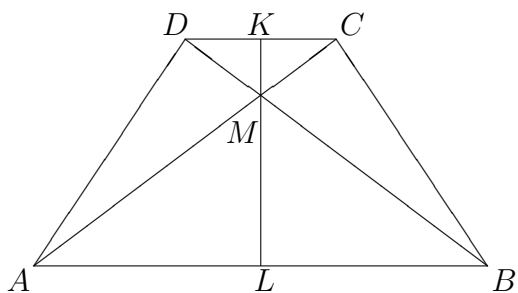


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними, высота треугольника.

Надо найти площадь $\triangle AMD$.

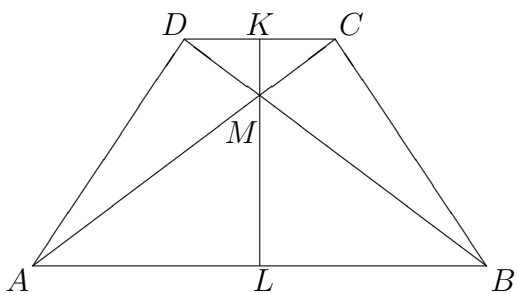


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними, высота треугольника.

Надо найти площадь $\triangle AMD$.



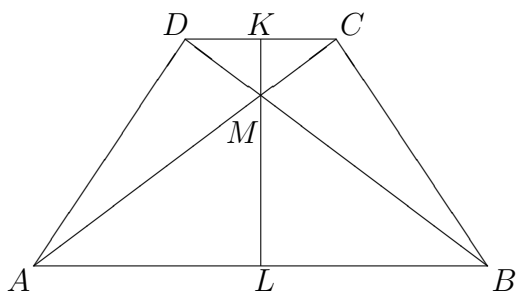
Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними, высота треугольника.

Надо найти площадь $\triangle AMD$.

У треугольников AMB и AMD



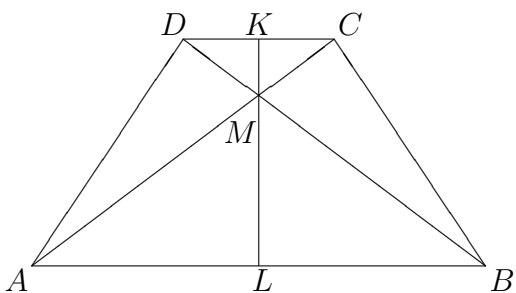
Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними, высота треугольника.

Надо найти площадь $\triangle AMD$.

У треугольников AMB и AMD общая высота.



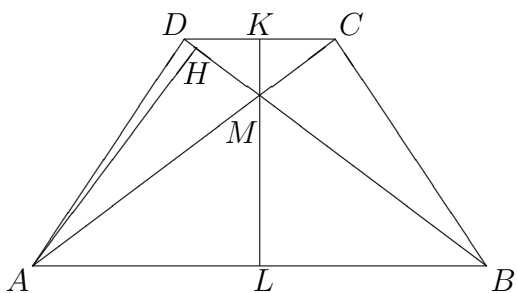
Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

Базовые ассоциации с понятием площадь треугольника: формула Герона, вписанная и описанная окружности, длины сторон и синус угла между ними, высота треугольника.

Надо найти площадь $\triangle AMD$.

У треугольников AMB и AMD общая высота.

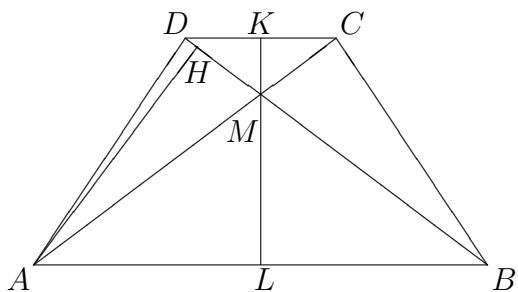


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD$

(поскольку

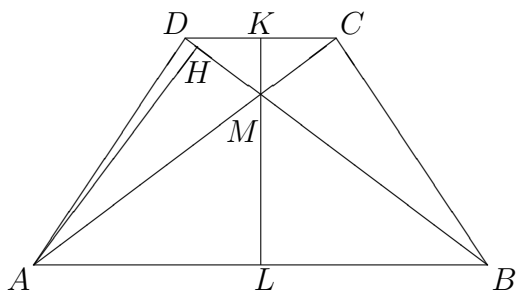


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD$

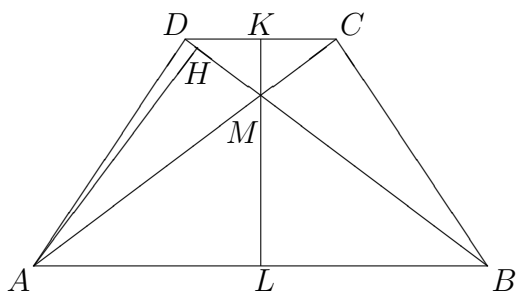
(поскольку $\angle AMB = \angle CMD$ и $\angle CAB = \angle ACD$).



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

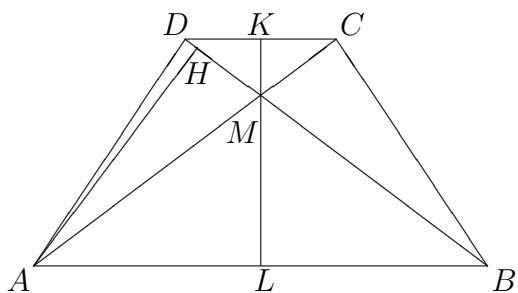
$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} =$



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

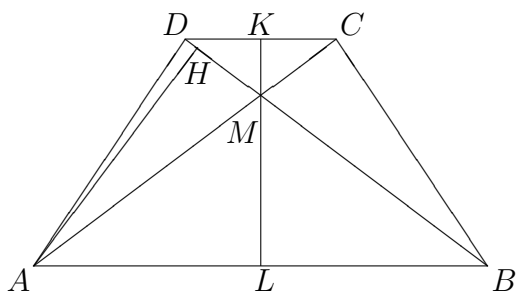
$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} =$



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{MB}{MD} = \frac{ML}{KM} = \lambda$$

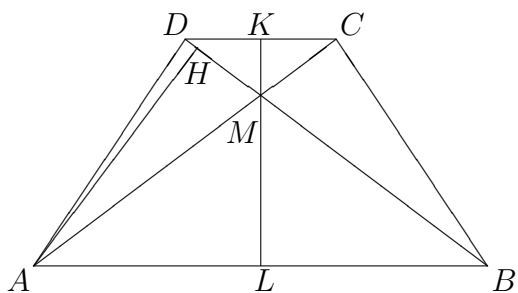


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{MB}{MD} = \frac{ML}{KM} = \lambda$$

$$\begin{cases} \qquad = 2S_{\triangle AMB} \end{cases}$$

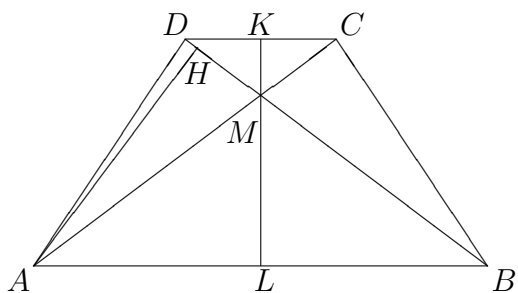


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} \end{cases}$

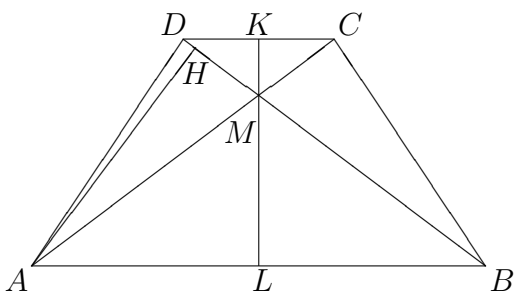


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{MB}{MD} = \frac{ML}{KM} = \lambda$$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML \end{cases}$$

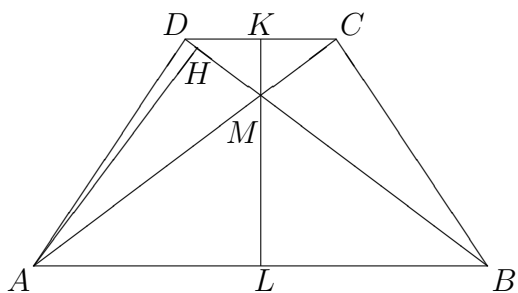


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \end{cases}$$

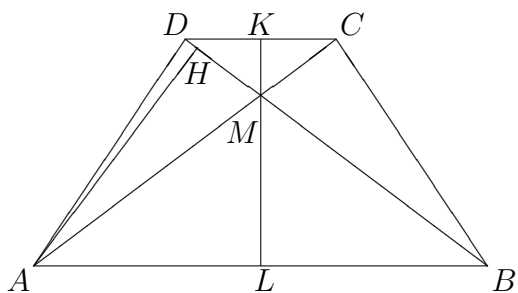


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{MB}{MD} = \frac{ML}{KM} = \lambda$$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ \quad = 2S_{\triangle AMB} \end{cases}$$

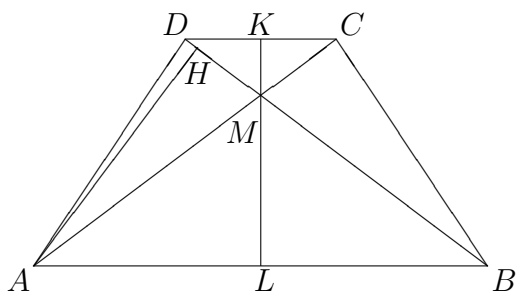


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{MB}{MD} = \frac{ML}{KM} = \lambda$$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} \end{cases}$$

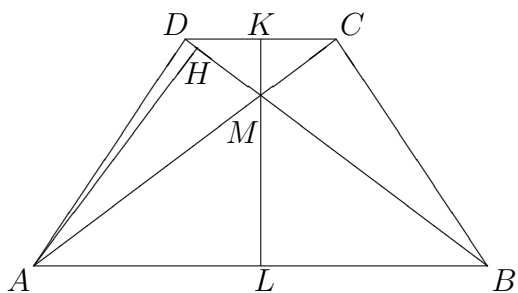


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = \end{cases}$$

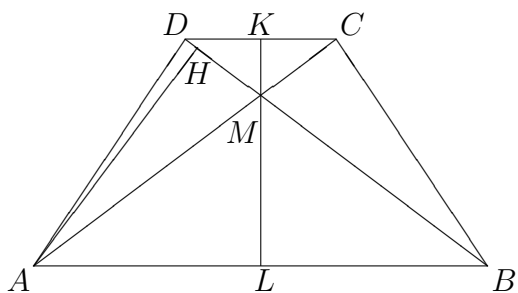


Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$



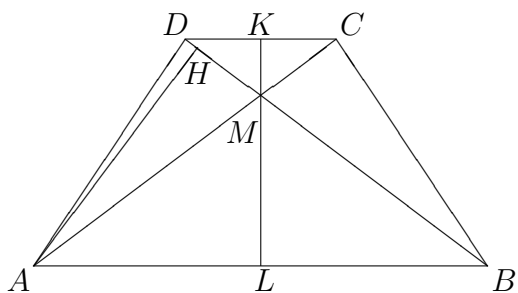
Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$\lambda^2 =$



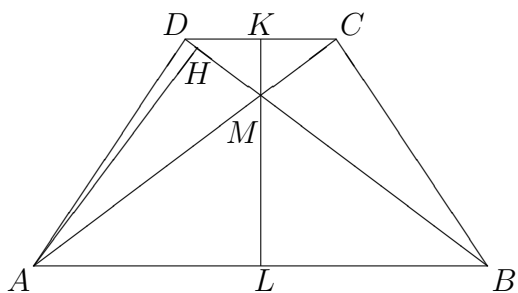
Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{MB}{MD} = \frac{ML}{KM} = \lambda$$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$$\lambda^2 = \frac{2 \cdot 36}{2 \cdot 16},$$



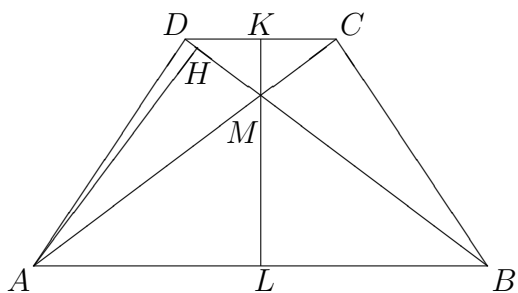
Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$\lambda^2 = \dfrac{2 \cdot 36}{2 \cdot 16}, \quad \lambda =$



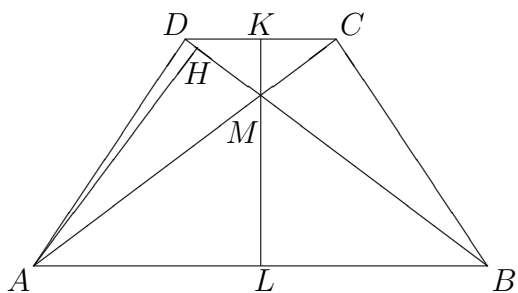
Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$$\lambda^2 = \frac{2 \cdot 36}{2 \cdot 16}, \quad \lambda = \frac{3}{2}.$$



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

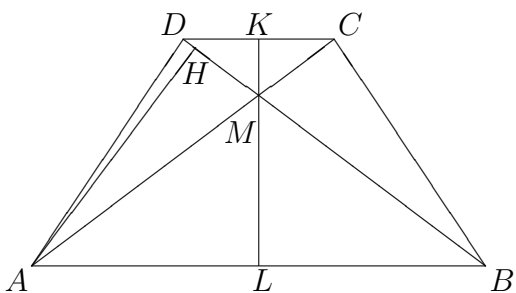
Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$\lambda^2 = \dfrac{2 \cdot 36}{2 \cdot 16}, \quad \lambda = \dfrac{3}{2}.$

$\lambda = \dfrac{MB}{DM} \Rightarrow$



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

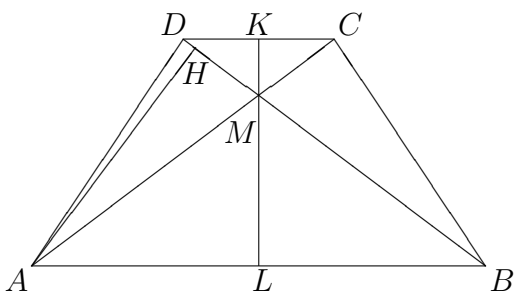
Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$\lambda^2 = \dfrac{2 \cdot 36}{2 \cdot 16}, \quad \lambda = \dfrac{3}{2}.$

$\lambda = \dfrac{MB}{DM} \Rightarrow S_{\triangle AMB} =$



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

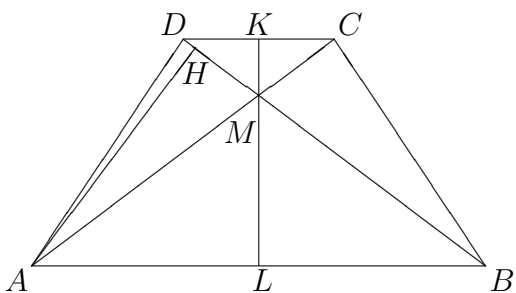
Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$\lambda^2 = \dfrac{2 \cdot 36}{2 \cdot 16}, \quad \lambda = \dfrac{3}{2}.$

$\lambda = \dfrac{MB}{DM} \Rightarrow S_{\triangle AMB} = \dfrac{1}{\lambda} \cdot S_{\triangle DMA} =$



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

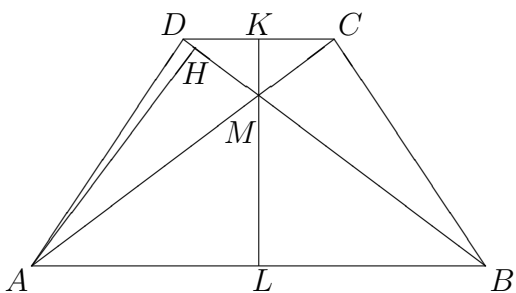
Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$\lambda^2 = \dfrac{2 \cdot 36}{2 \cdot 16}, \quad \lambda = \dfrac{3}{2}.$

$\lambda = \dfrac{MB}{DM} \Rightarrow S_{\triangle AMB} = \dfrac{1}{\lambda} \cdot S_{\triangle DMA} = \dfrac{1}{3/2} \cdot 36 =$



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

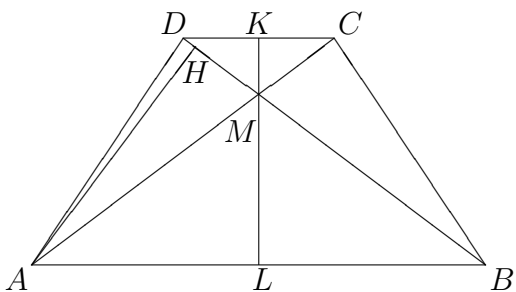
Ответ.

$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{MB}{MD} = \dfrac{ML}{KM} = \lambda$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$\lambda^2 = \dfrac{2 \cdot 36}{2 \cdot 16}, \quad \lambda = \dfrac{3}{2}.$

$\lambda = \dfrac{MB}{DM} \Rightarrow S_{\triangle AMB} = \dfrac{1}{\lambda} \cdot S_{\triangle DMA} = \dfrac{1}{3/2} \cdot 36 = 24.$



Задача 79. В равнобедренной трапеции проведены диагонали. Площадь треугольника с вершинами, совпадающими с концами нижнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 36, а площадь треугольника с вершинами верхнего основания трапеции и точкой пересечения диагоналей, равна 16. Найдите площади треугольника, с вершинами в концах одной из боковых сторон и точке пересечения диагоналей.

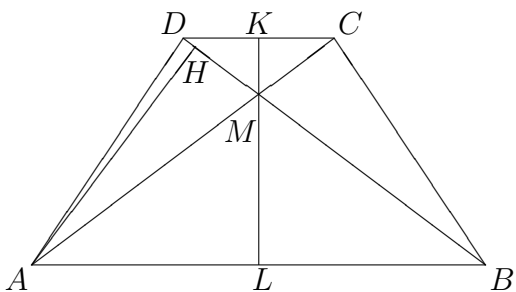
Ответ.

$$\triangle AMB \sim \triangle CMD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{MB}{MD} = \frac{ML}{KM} = \lambda$$

$$\begin{cases} 2 \cdot 36 = 2S_{\triangle AMB} = AB \cdot ML = \lambda CD \cdot \lambda \cdot KM, \\ 2 \cdot 16 = 2S_{\triangle AMB} = CD \cdot MK. \end{cases}$$

$$\lambda^2 = \frac{2 \cdot 36}{2 \cdot 16}, \quad \lambda = \frac{3}{2}.$$

$$\lambda = \frac{MB}{DM} \Rightarrow S_{\triangle AMB} = \frac{1}{\lambda} \cdot S_{\triangle DMA} = \frac{1}{3/2} \cdot 36 = 24.$$



Решение задачи 80.

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

хорошие треугольники

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и

хорошие треугольники

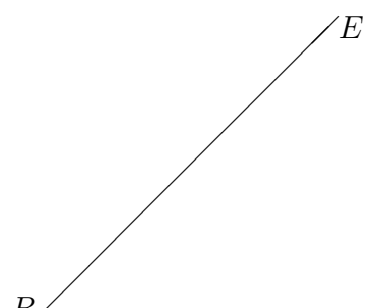
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и

хорошие треугольники



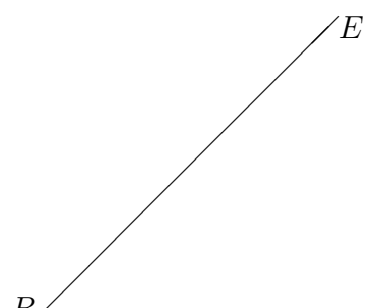
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD.

хорошие треугольники



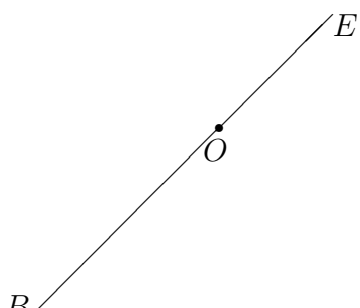
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD.

хорошие треугольники



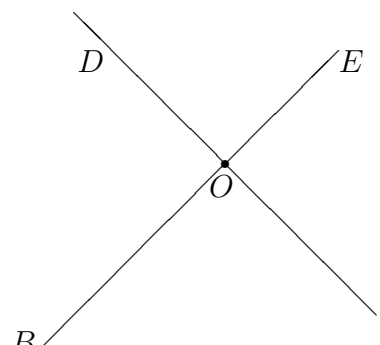
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD.

хорошие треугольники



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

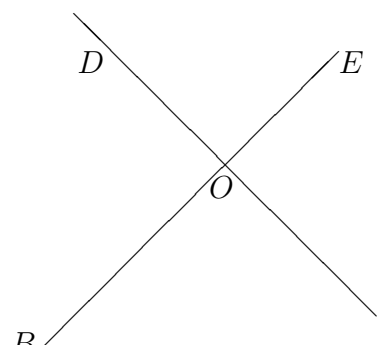
Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD.

Теперь построим стороны BA и BC.

хорошие треугольники



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

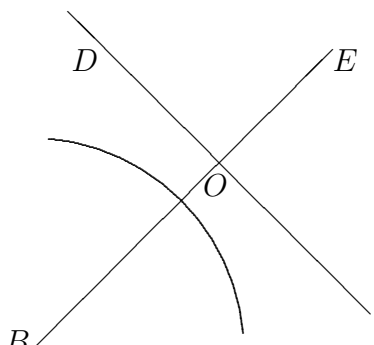
Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD.

Теперь построим стороны BA и BC.

хорошие треугольники



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

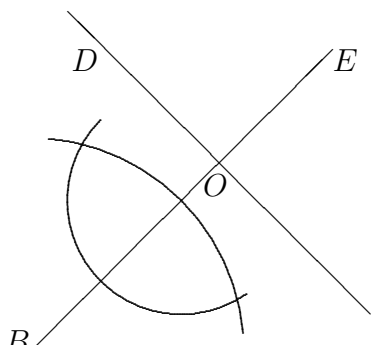
Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD.

Теперь построим стороны BA и BC.

хорошие треугольники



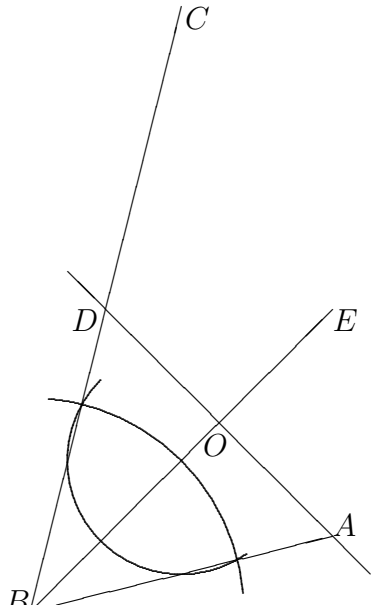
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD.

Теперь построим стороны BA и BC.



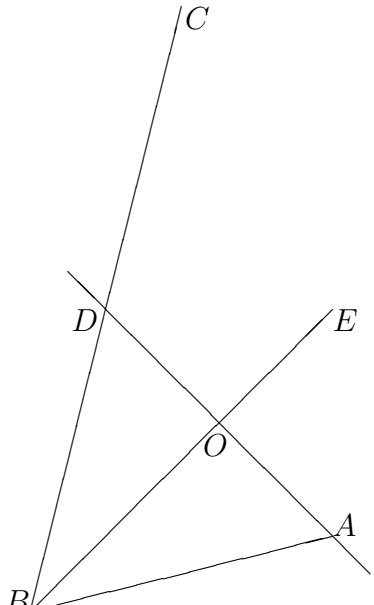
хорошие треугольники

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD. Теперь построим стороны BA и BC. Воспользуемся тем, что D — середина стороны BC.



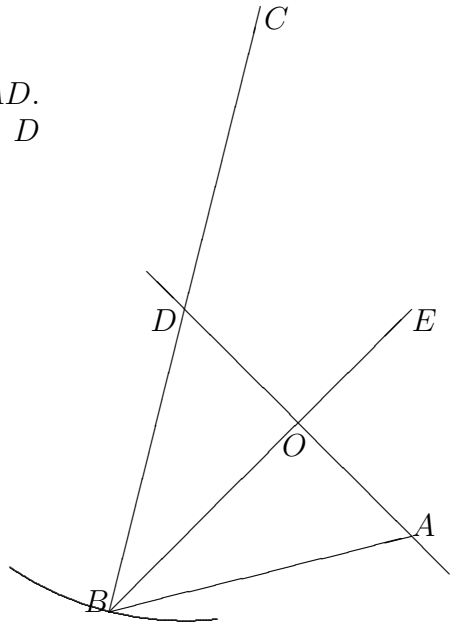
хорошие треугольники

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD. Теперь построим стороны BA и BC. Воспользуемся тем, что D — середина стороны BC.



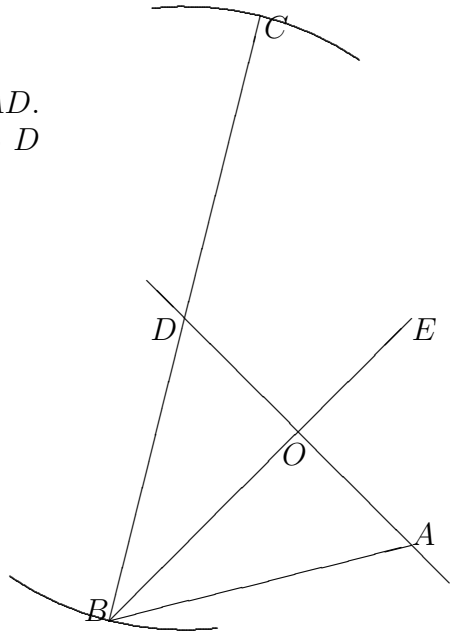
хорошие треугольники

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD. Теперь построим стороны BA и BC. Воспользуемся тем, что D — середина стороны BC.



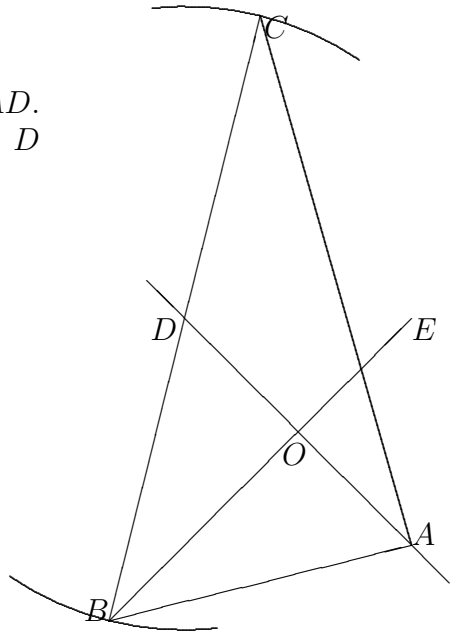
хорошие треугольники

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD. Теперь построим стороны BA и BC. Воспользуемся тем, что D — середина стороны BC.



хорошие треугольники

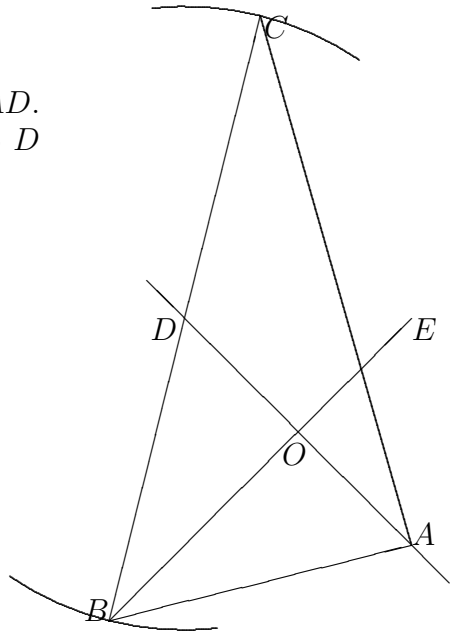
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD. Теперь построим стороны BA и BC. Воспользуемся тем, что D — середина стороны BC. Уберем лишнее.

хорошие треугольники

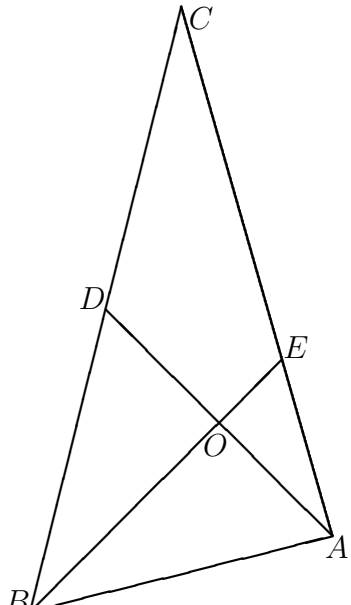


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD. Теперь построим стороны BA и BC. Воспользуемся тем, что D — середина стороны BC. Уберем лишнее. Для того, чтобы включить DO, DC, OE в **хорошие треугольники**, проведем DK параллельно BE и

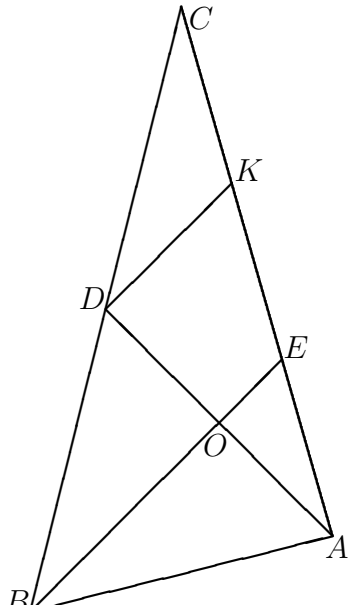


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD. Теперь построим стороны BA и BC. Воспользуемся тем, что D — середина стороны BC. Уберем лишнее. Для того, чтобы включить DO, DC, OE в **хорошие треугольники**, проведем DK параллельно BE и

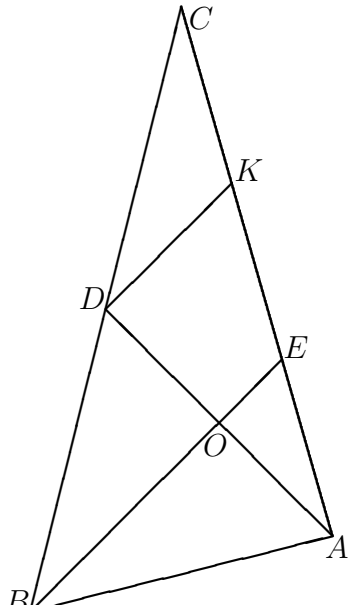


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD. Теперь построим стороны BA и BC. Воспользуемся тем, что D — середина стороны BC. Уберем лишнее. Для того, чтобы включить DO, DC, OE в **хорошие треугольники**, проведем DK параллельно BE и и отрезок DE.

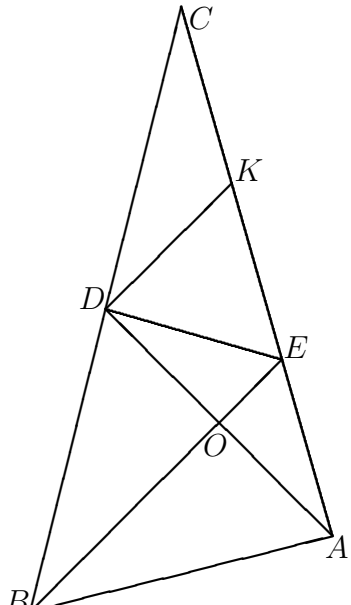


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Построим чертеж.

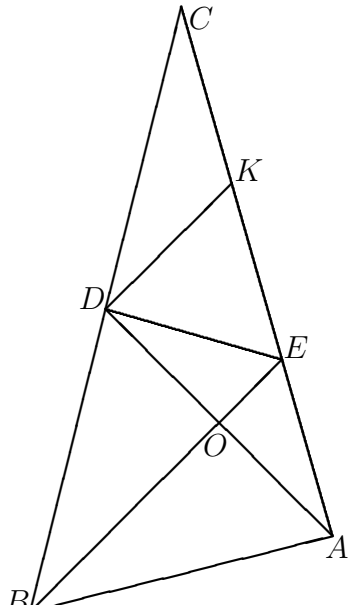
Начнем с биссектрисы BE и перпендикулярной ей медианы AD. Теперь построим стороны BA и BC. Воспользуемся тем, что D — середина стороны BC. Уберем лишнее. Для того, чтобы включить DO, DC, OE в **хорошие треугольники**, проведем DK параллельно BE и и отрезок DE.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

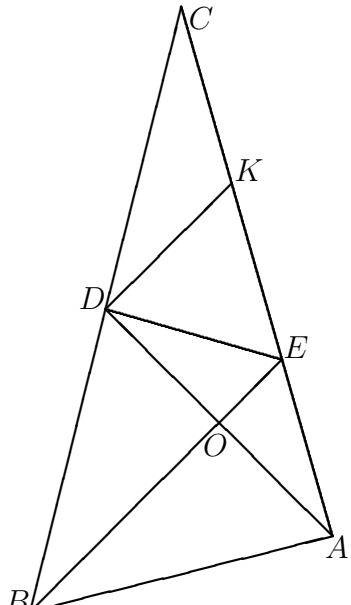
Надо найти AB,



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

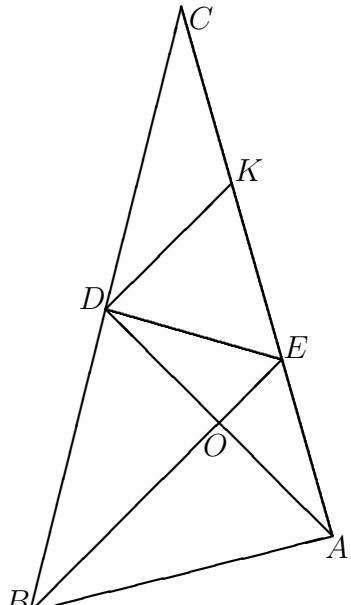
Надо найти AB, $BC=$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

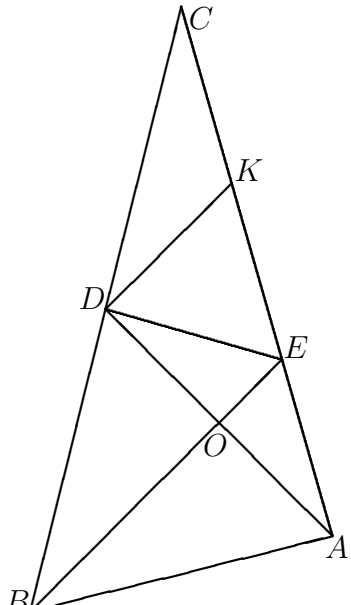
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

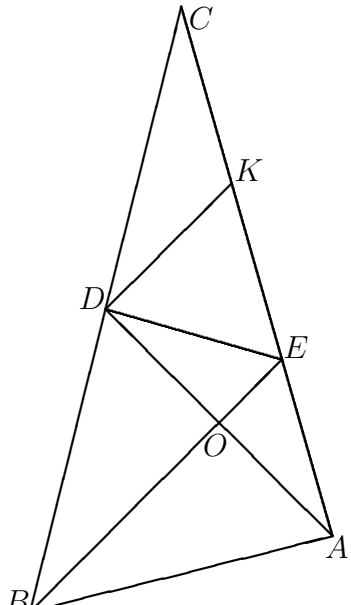
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$,



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

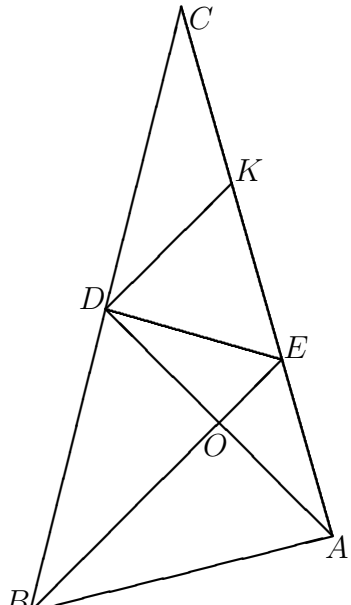
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}$

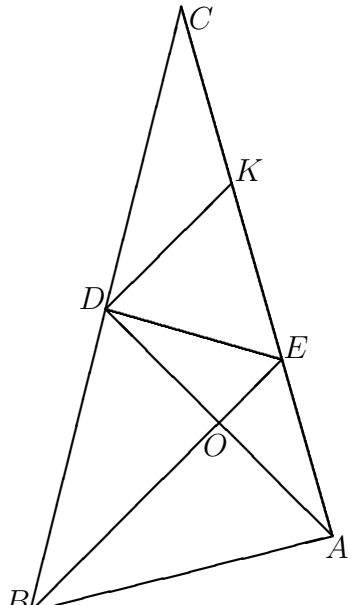


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}$

По определению средней линии, во-первых, $KE = KC$,

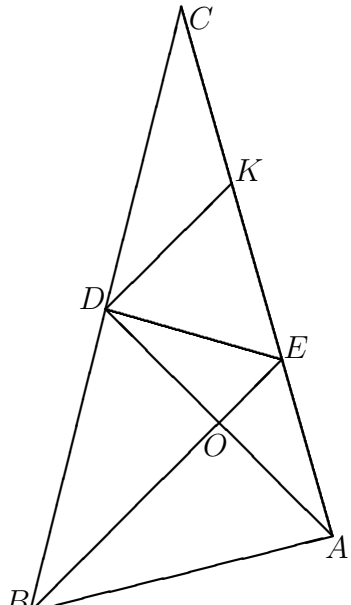


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}$

По определению средней линии, во-первых, $KE = KC$, во-вторых, DK параллельно BE.

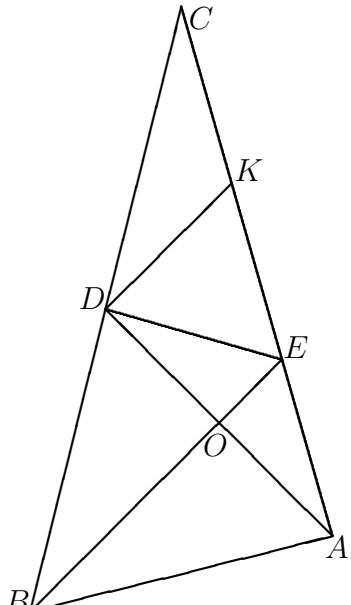


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}$

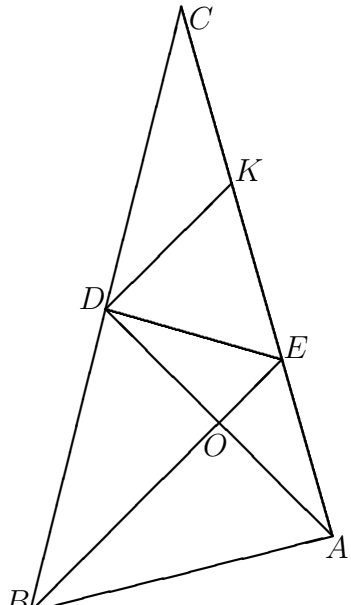
По определению средней линии, во-первых, $KE = KC$, во-вторых, DK параллельно BE. Имеем $\angle ABE = \angle CBE$, $\angle BOA = \angle BOD = \dfrac{\pi}{2}$.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

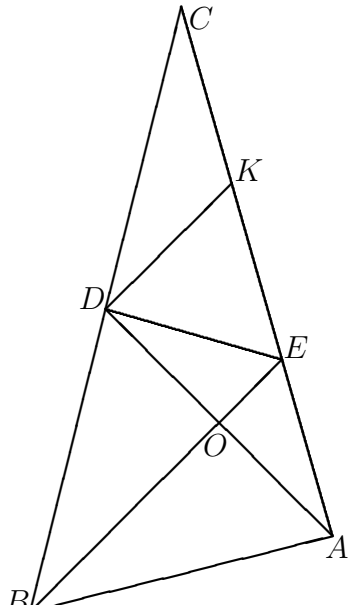
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}$ По определению средней линии, во-первых, $KE = KC$, во-вторых, DK параллельно BE. Имеем $\angle ABE = \angle CBE$, $\angle BOA = \angle BOD = \dfrac{\pi}{2}$. Значит, $\triangle BOA = \triangle BOD$, откуда



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

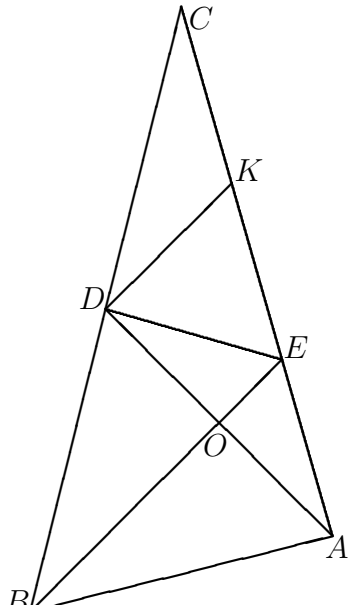
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}$ По определению средней линии, во-первых, $KE = KC$, во-вторых, DK параллельно BE. Имеем $\angle ABE = \angle CBE$, $\angle BOA = \angle BOD = \dfrac{\pi}{2}$. Значит, $\triangle BOA = \triangle BOD$, откуда $AO = OD$.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

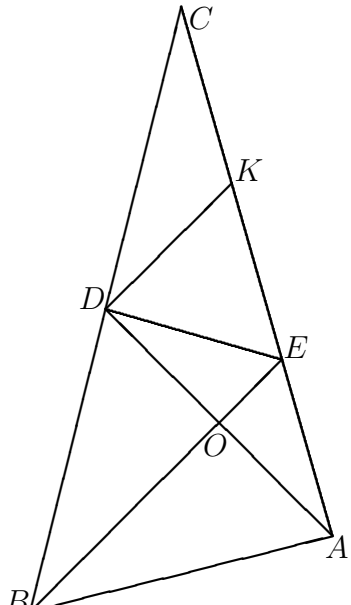
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}$ По определению средней линии, во-первых, $KE = KC$, во-вторых, DK параллельно BE. Имеем $\angle ABE = \angle CBE$, $\angle BOA = \angle BOD = \dfrac{\pi}{2}$. Значит, $\triangle BOA = \triangle BOD$, откуда $AO = OD$. Поэтому OE — средняя линия $\triangle ADK$, значит,



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}$ По определению средней линии, во-первых, $KE = KC$, во-вторых, DK параллельно BE. Имеем $\angle ABE = \angle CBE$, $\angle BOA = \angle BOD = \dfrac{\pi}{2}$. Значит, $\triangle BOA = \triangle BOD$, откуда $AO = OD$. Поэтому OE — средняя линия $\triangle ADK$, значит, $AE = EK$.

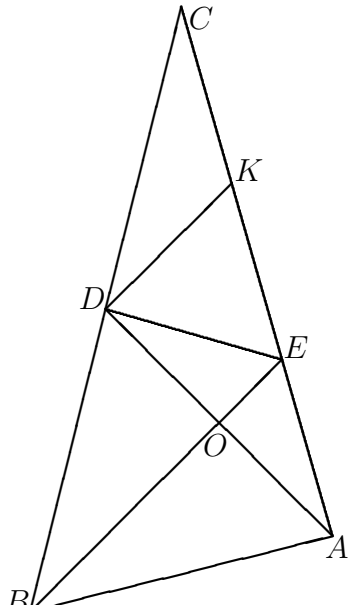


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}$

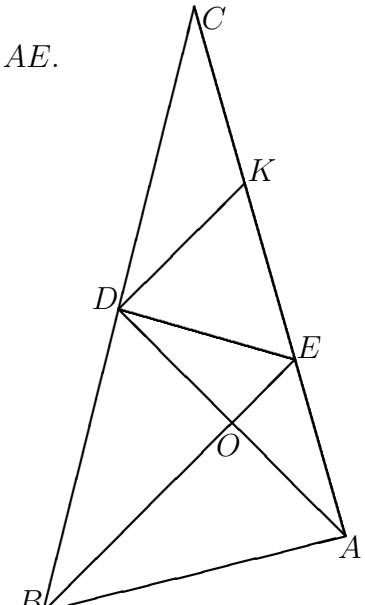
По определению средней линии, во-первых, $KE = KC$, во-вторых, DK параллельно BE. Имеем $\angle ABE = \angle CBE$, $\angle BOA = \angle BOD = \dfrac{\pi}{2}$. Значит, $\triangle BOA = \triangle BOD$, откуда $AO = OD$. Поэтому OE — средняя линия $\triangle ADK$, значит, $AE = EK$.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$. По определению средней линии, во-первых, $KE = KC$, во-вторых, DK параллельно BE. Имеем $\angle ABE = \angle CBE$, $\angle BOA = \angle BOD = \dfrac{\pi}{2}$. Значит, $\triangle BOA = \triangle BOD$, откуда $AO = OD$. Поэтому OE — средняя линия $\triangle ADK$, значит, $AE = EK$.

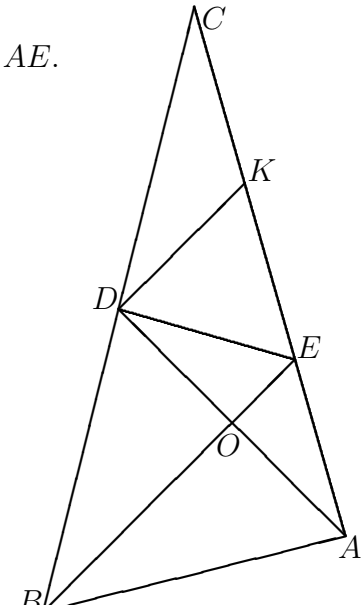


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому

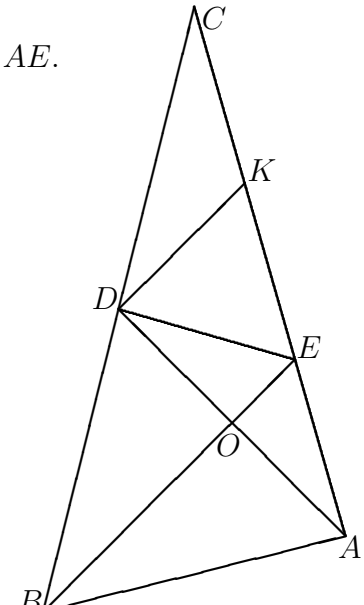


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3 \cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} =$

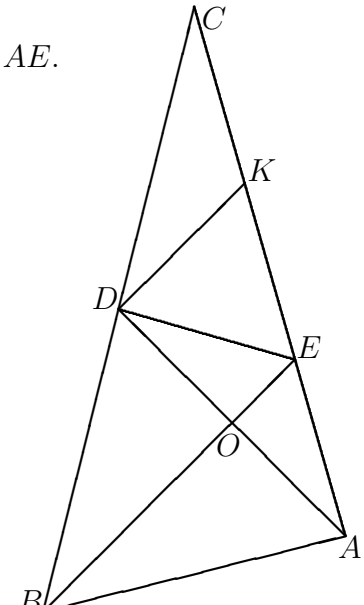


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3 \cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} =$

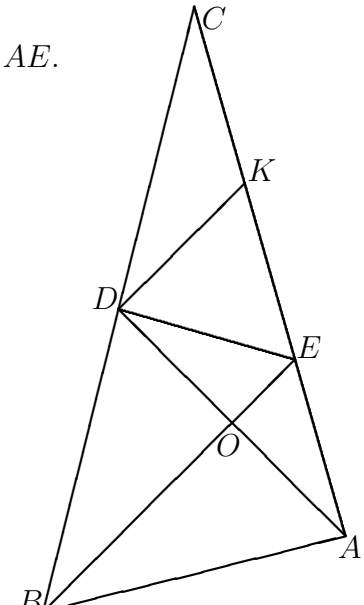


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3 \cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2 \cdot 4 =$

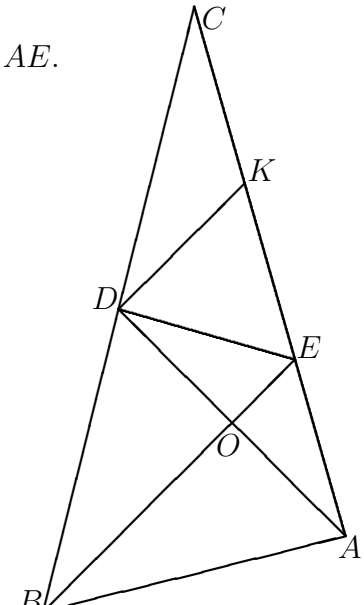


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.



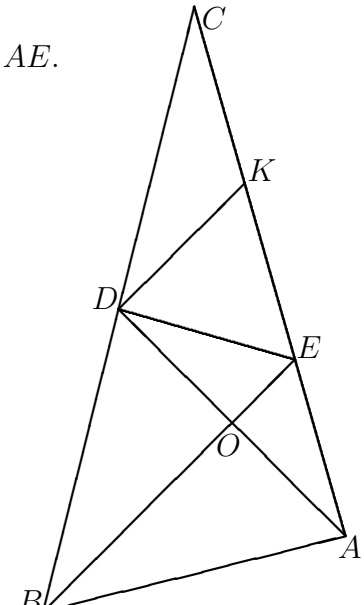
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3 \cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2 \cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} =$



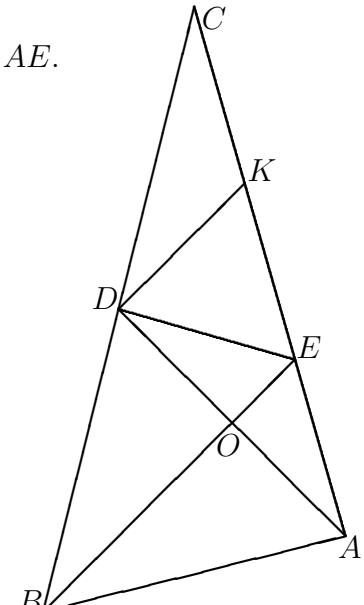
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \frac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} =$



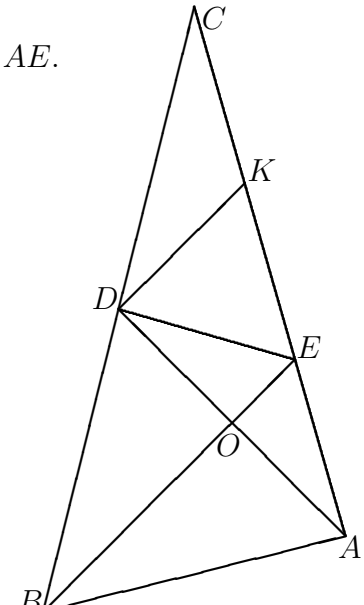
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4 + 4 + 4 =$



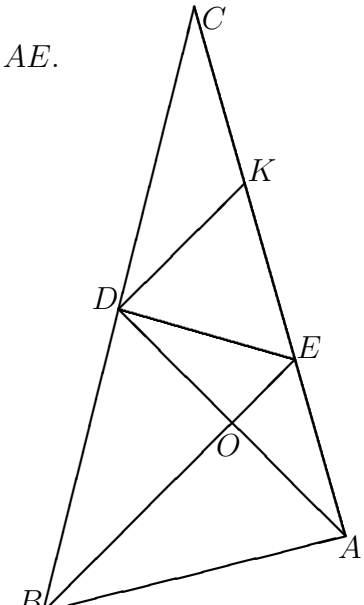
Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4 + 4 + 4 {=} 12$.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

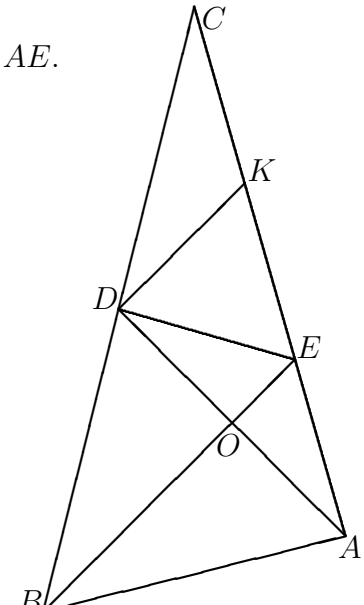
Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3 \cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2 \cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4 + 4 + 4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

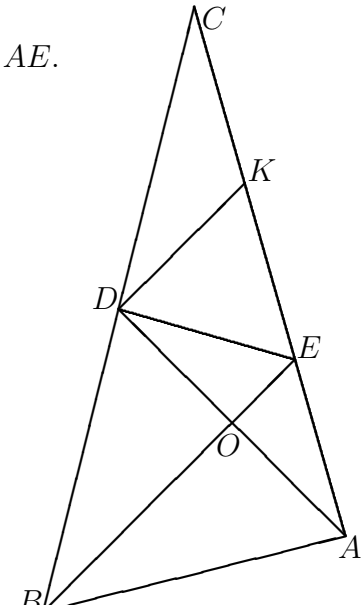
Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = \ = \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

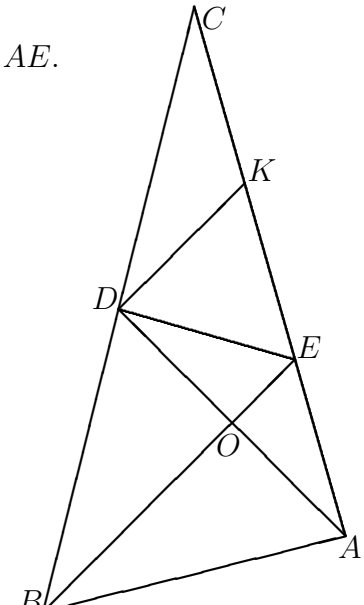
Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

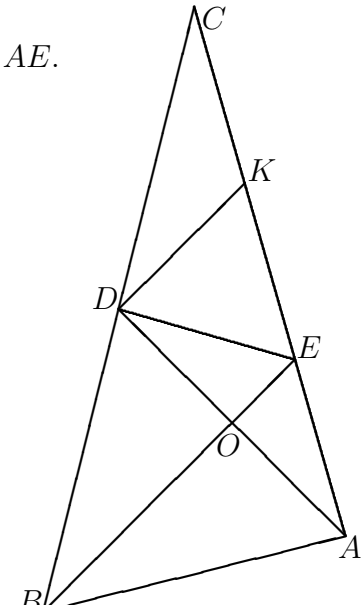
Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$,



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

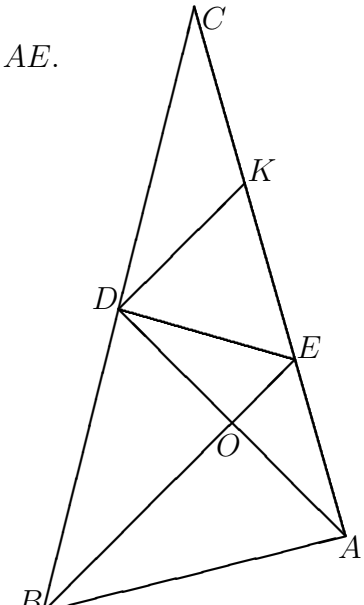
Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4 + 4 + 4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6{=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$,



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

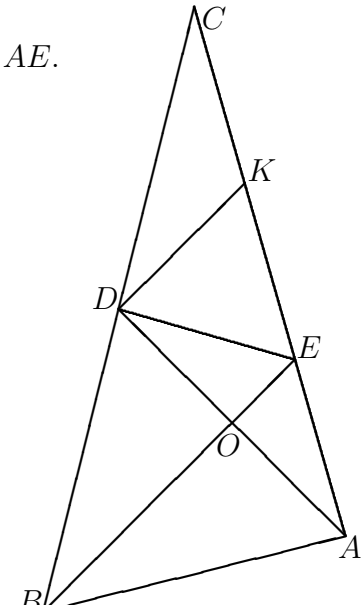
Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6{=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

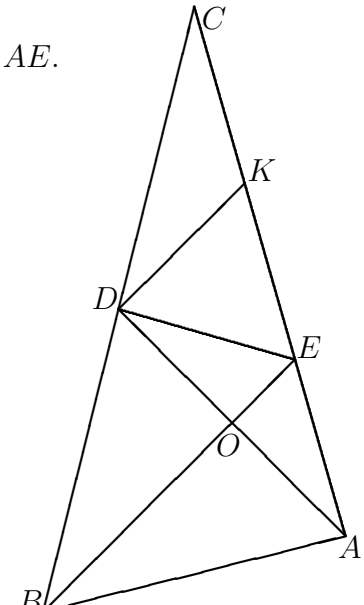
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

$AB =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

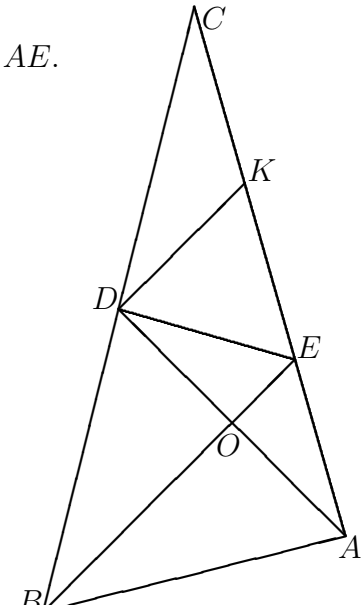
Надо найти AB, $\quad BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $\quad AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $\quad BO = 3$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

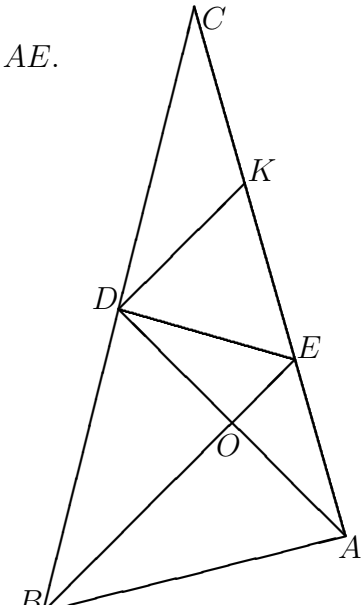
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$,



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

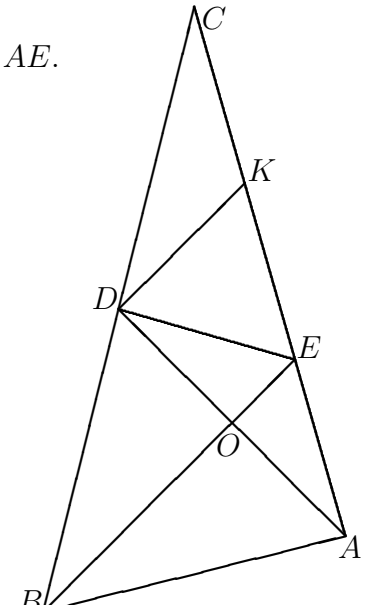
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3 \cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2 \cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4 + 4 + 4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO \cdot BO$, $BO = 3$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$,



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

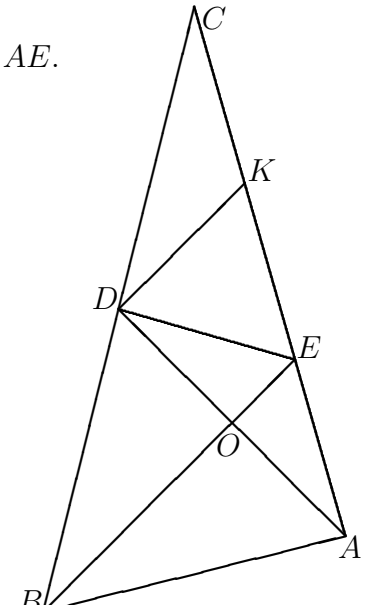
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2 \cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3 \cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2 \cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4 + 4 + 4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO \cdot BO$, $BO = 3$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$, $BC =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

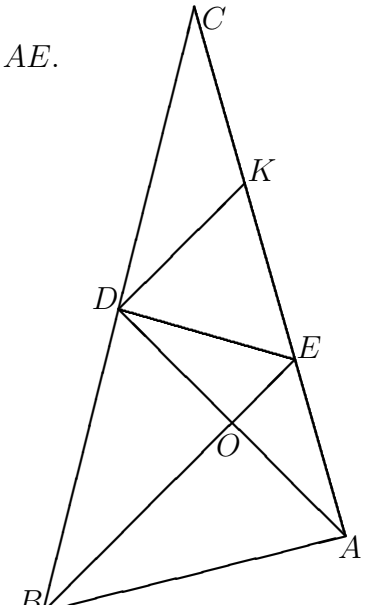
Надо найти AB, $BC = BD + DC = 2 \cdot AB$, $AC = AE + EK + KC = 3 \cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} = S_{\triangle DBE} = \frac{1}{2} 2 \cdot 4 = S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} = 4 + 4 + 4 = 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC} = AO \cdot BO$, $BO = 3$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} = \sqrt{13}$, $BC = 2\sqrt{13}$,



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

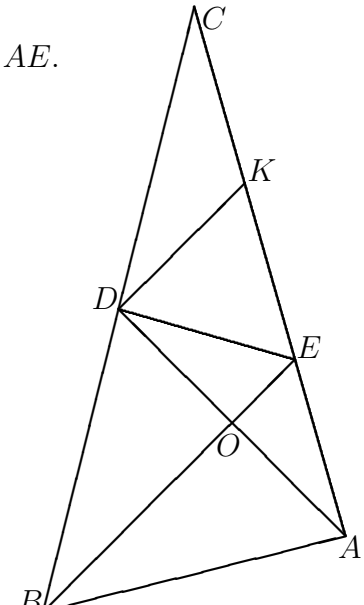
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$, $BC {=} 2\sqrt{13}$, $AC =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

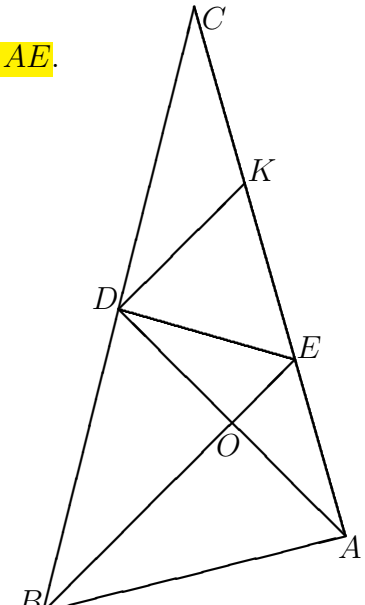
Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$, $BC {=} 2\sqrt{13}$, $AC =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

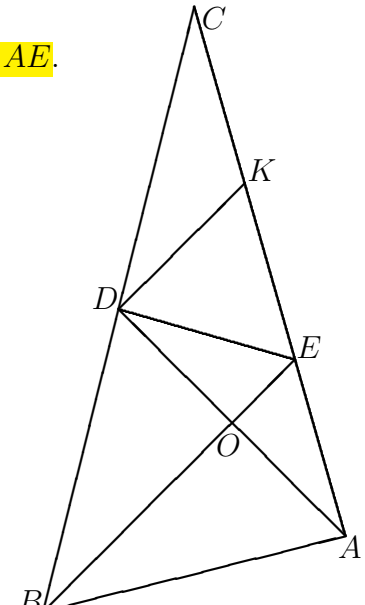
$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

$AE =$

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$, $BC {=} 2\sqrt{13}$, $AC =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

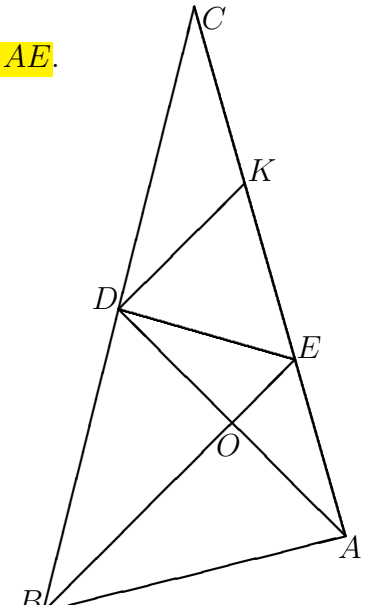
$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

$AE {=} \sqrt{AO^2 + EO^2} =$

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$, $BC {=} 2\sqrt{13}$, $AC =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

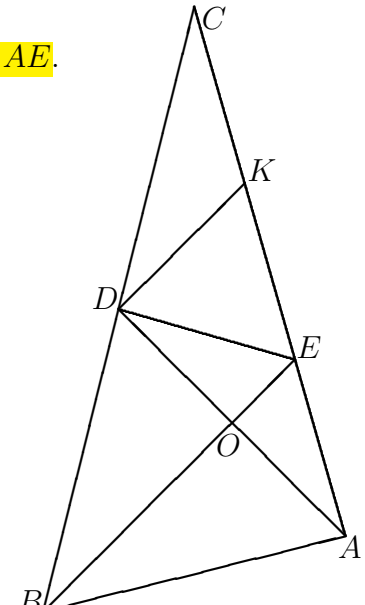
$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

$AE {=} \sqrt{AO^2 + EO^2} {=} \sqrt{AO^2 + (BE-BO)^2} =$

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$, $BC {=} 2\sqrt{13}$, $AC =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

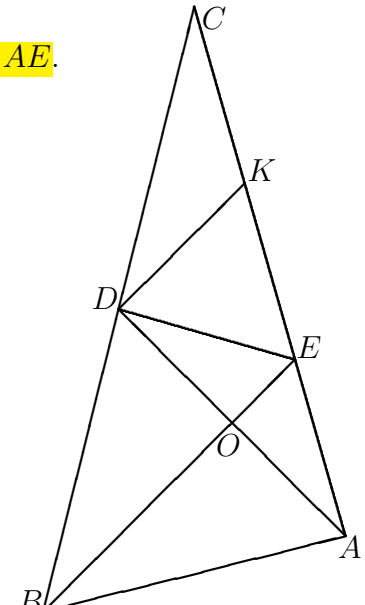
$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

$AE {=} \sqrt{AO^2 + EO^2} {=} \sqrt{AO^2 + (BE-BO)^2} {=} \sqrt{10}$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$, $BC {=} 2\sqrt{13}$, $AC =$



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ.

Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

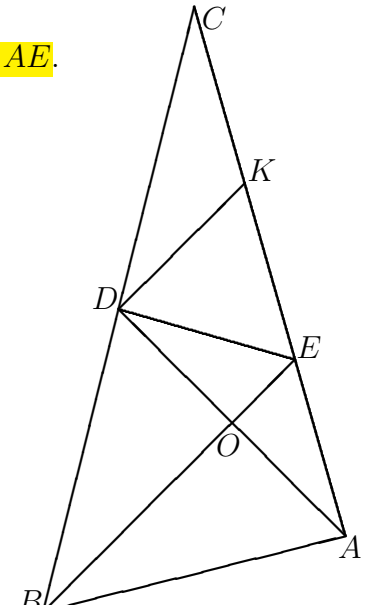
$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

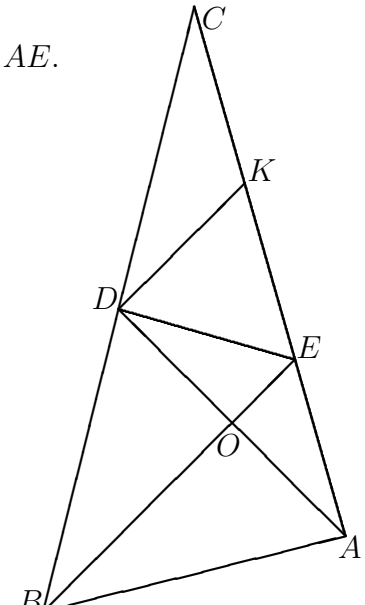
$AE {=} \sqrt{AO^2 + EO^2} {=} \sqrt{AO^2 + (BE-BO)^2} {=} \sqrt{10}$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$, $BC {=} 2\sqrt{13}$, $AC {=} 3\sqrt{10}$.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}$, $BC = 2\sqrt{13}$, $AC = 3\sqrt{10}$.



Надо найти AB, $BC{=}BD{+}DC{=}2\cdot AB$, $AC{=}AE{+}EK{+}KC{=}3\cdot AE$.

$AO = OD$, поэтому $S_{\triangle ABE} {=} S_{\triangle DBE} {=} \dfrac{1}{2} 2\cdot 4 {=} S_{\triangle DCE}$.

Значит, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle DBE} + S_{\triangle DCE} {=} 4+4+4 {=} 12$.

Значит, $S_{\triangle ABD} = 6 {=} \dfrac{1}{2} S_{\triangle ABC} {=} AO\cdot BO$, $BO = 3$.

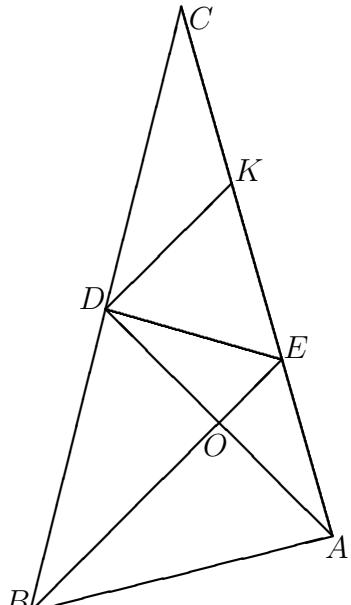
$AE {=} \sqrt{AO^2 + EO^2} {=} \sqrt{AO^2 + (BE-BO)^2} {=} \sqrt{10}$.

$AB = \sqrt{BO^2 + AO^2} {=} \sqrt{13}$, $BC {=} 2\sqrt{13}$, $AC {=} 3\sqrt{10}$.

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

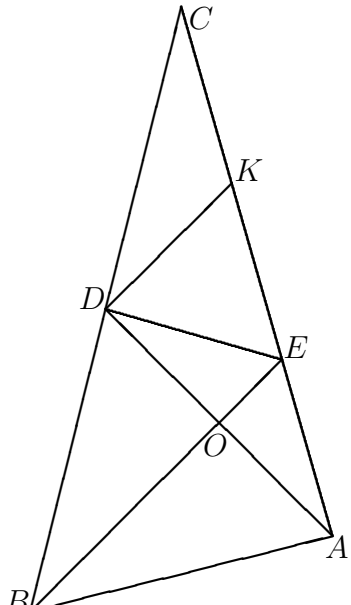


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Длина BE равна 4, поэтому

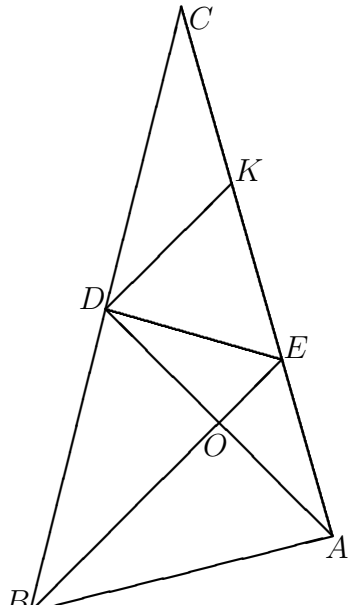


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна

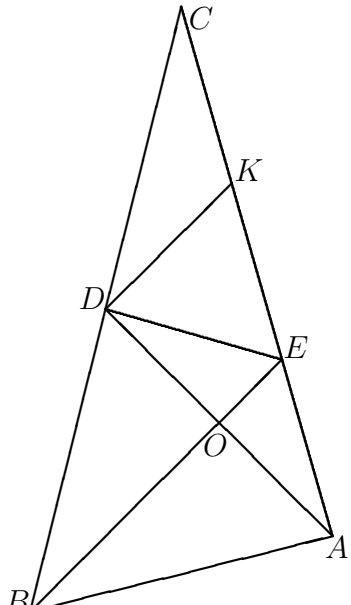


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

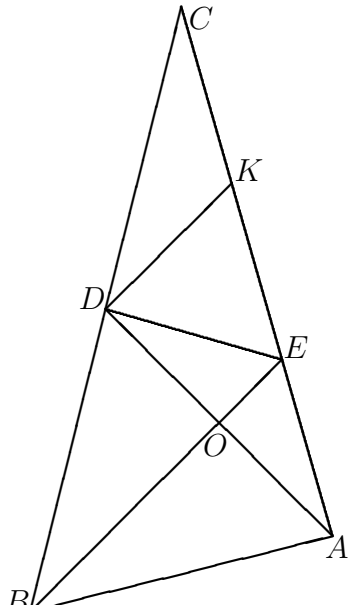
Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир». Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является

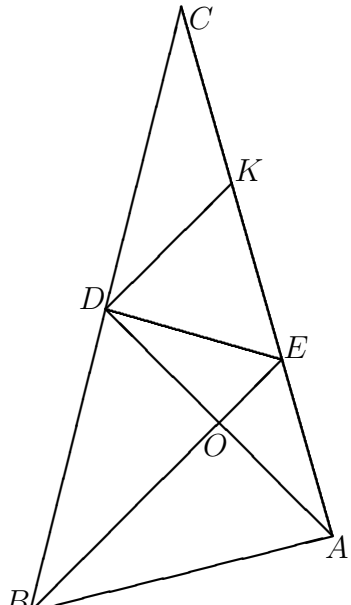


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией

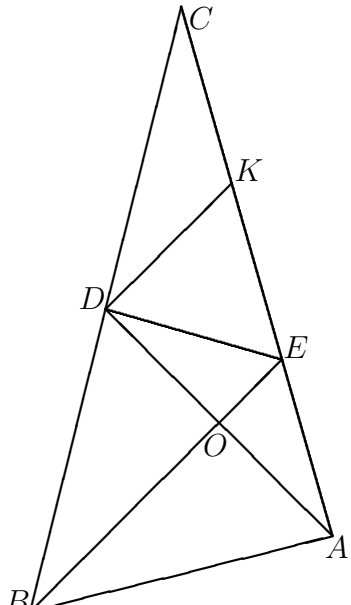


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией OE,

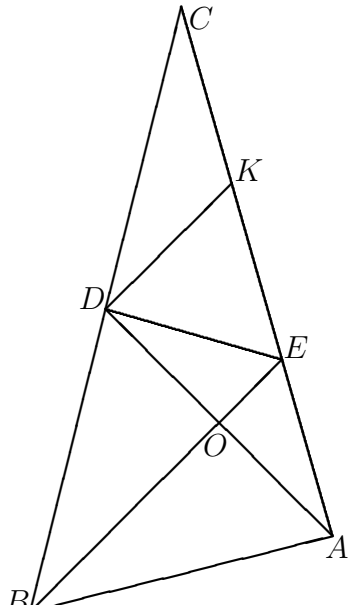


Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

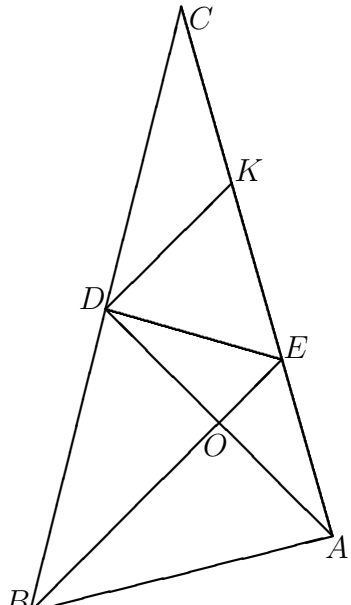
Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией OE, поэтому



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

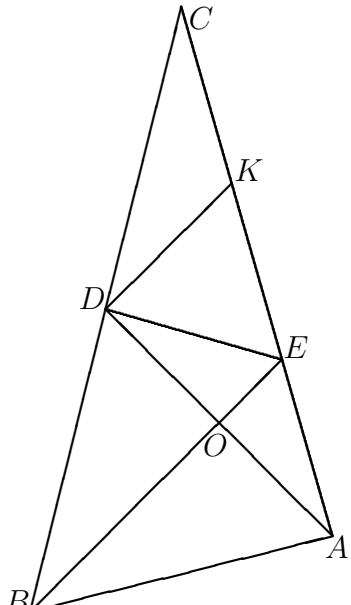
Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.



Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир». Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией OE, поэтому $OE =$

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

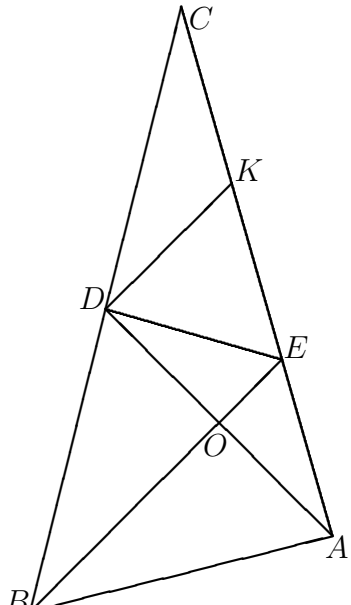


Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир». Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией OE, поэтому $OE = \frac{1}{2}DK =$

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

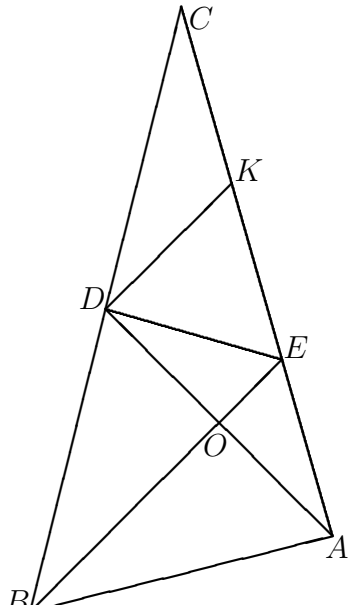
Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.

Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир». Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией OE, поэтому $OE = \frac{1}{2}DK = 1$.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.



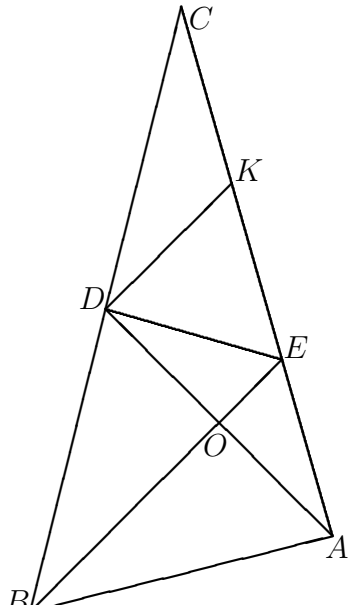
Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией OE, поэтому $OE = \frac{1}{2}DK = 1$.

Поэтому $BO =$

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.



Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

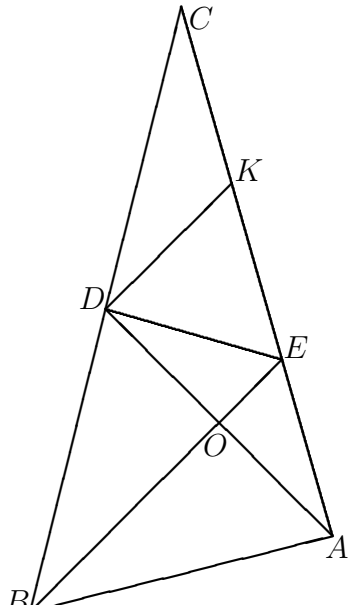
Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией OE, поэтому $OE = \frac{1}{2}DK = 1$.

Поэтому $BO = BE - OE =$

Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

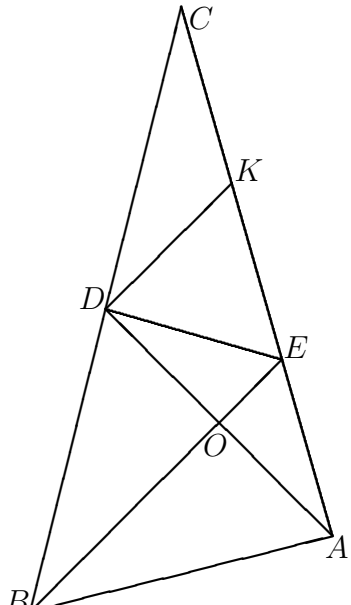
Ответ. $AB = \sqrt{13}$, $BC = 2\sqrt{13}$, $AC = 3\sqrt{10}$.

Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир». Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией OE, поэтому $OE = \frac{1}{2}DK = 1$. Поэтому $BO = BE - OE = 3$.



Задача 80. В треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найти стороны $\triangle ABC$.

Ответ. $AB = \sqrt{13}, \quad BC = 2\sqrt{13}, \quad AC = 3\sqrt{10}$.



Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».

Длина BE равна 4, поэтому длина средней линии DK треугольника BEC равна 2. При этом DK является основанием треугольника DKA со средней линией OE, поэтому $OE = \frac{1}{2}DK = 1$.

Поэтому $BO = BE - OE = 3$.

Дальнейшие рассуждения повторяют первый вариант решения.

Решение задачи 81.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

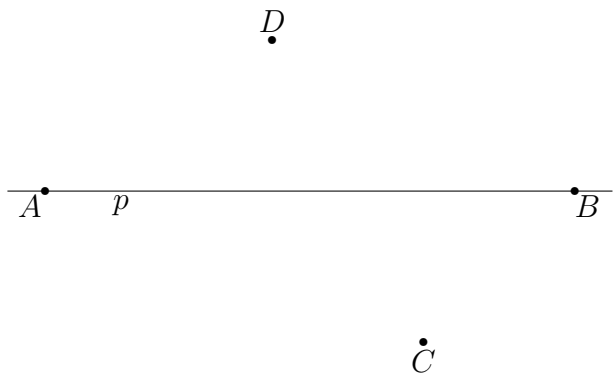
Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

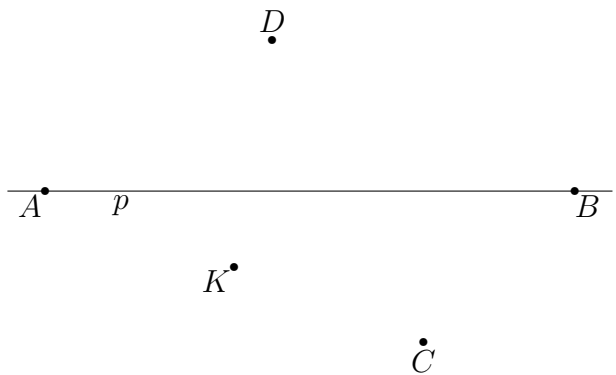
Сначала построим чертеж.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

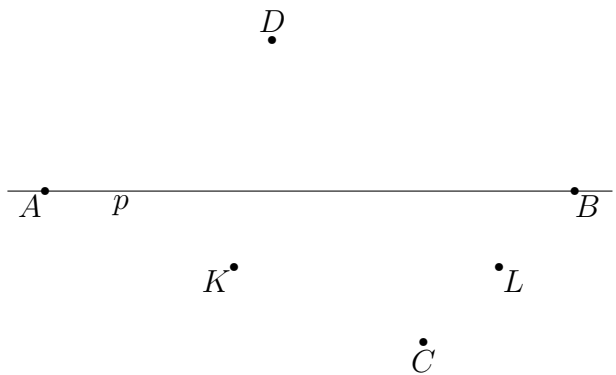
Сначала построим чертеж.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

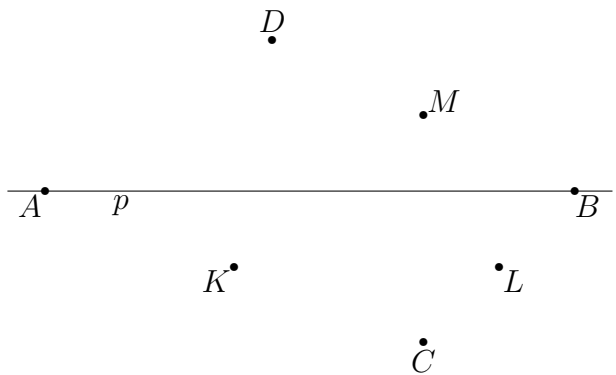
Сначала построим чертеж.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

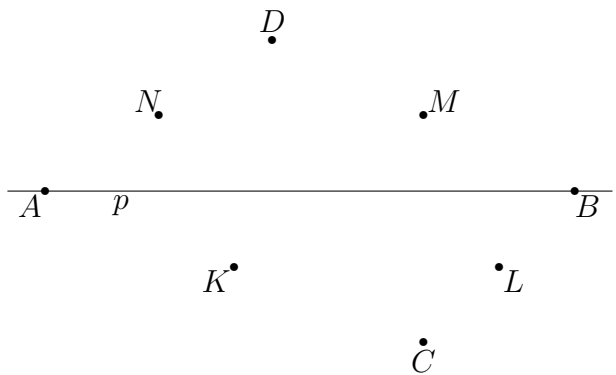
Сначала построим чертеж.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

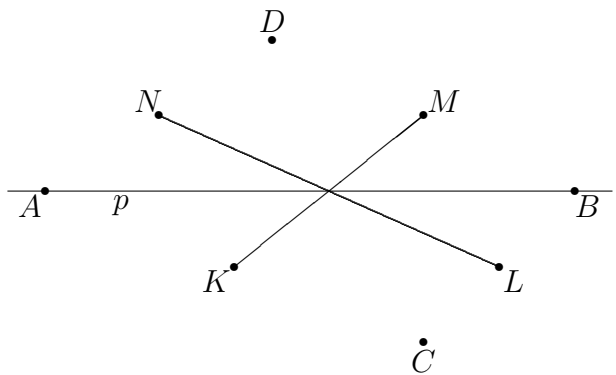
Сначала построим чертеж.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

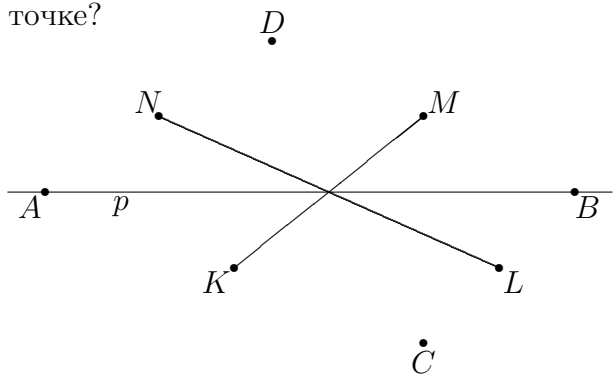
Сначала построим чертеж.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?

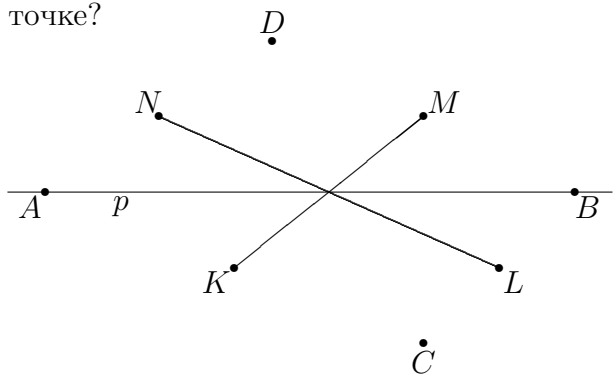


Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:

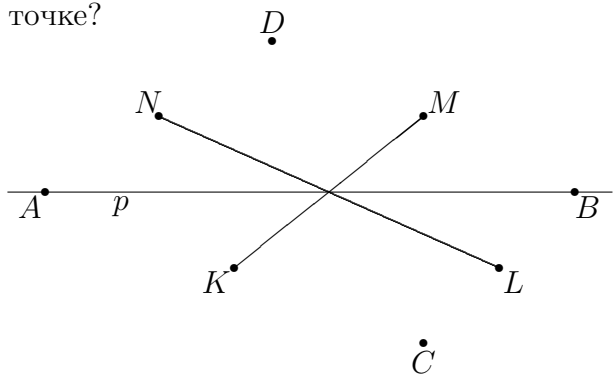
(т.е. без использования векторного и координатного методов)...



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

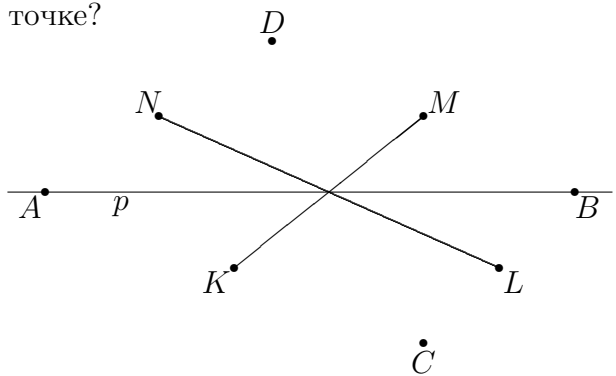
Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

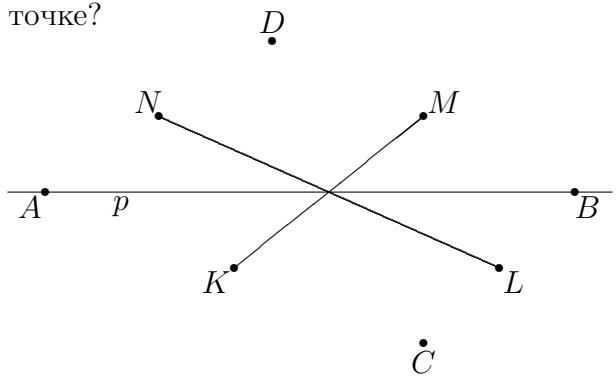
Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.

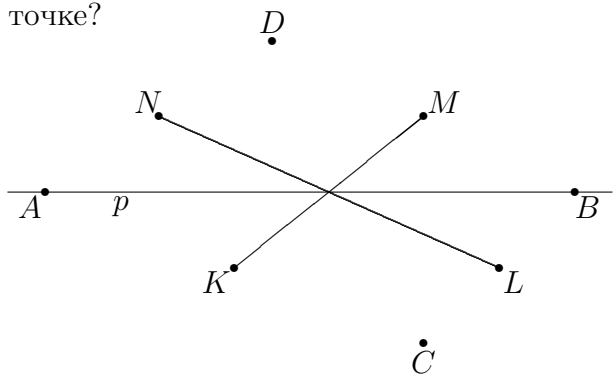


Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:

1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?

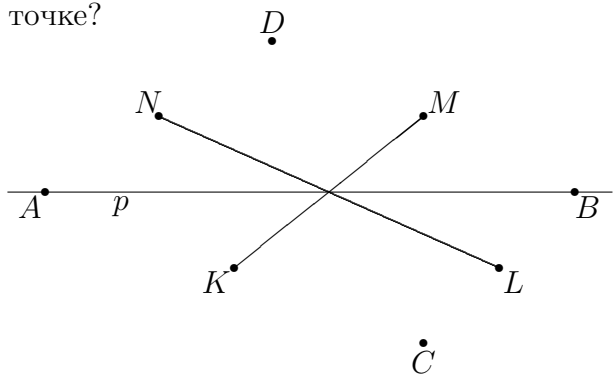
Имеется 3 геометрических способа:

1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;

2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;

3) от противного.

Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?

Имеется 3 геометрических способа:

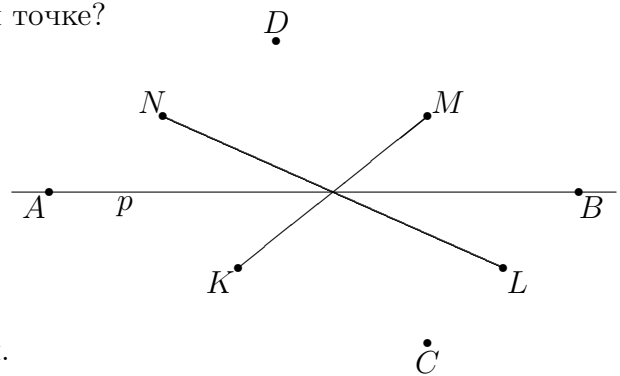
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;

2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;

3) от противного.

Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.

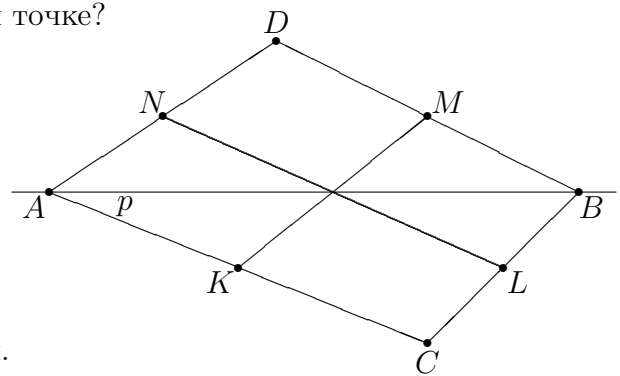
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

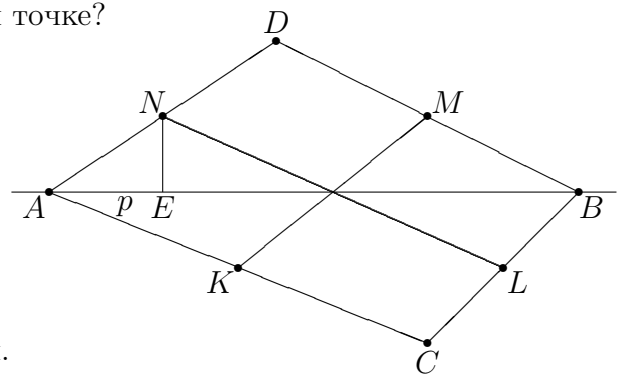
Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

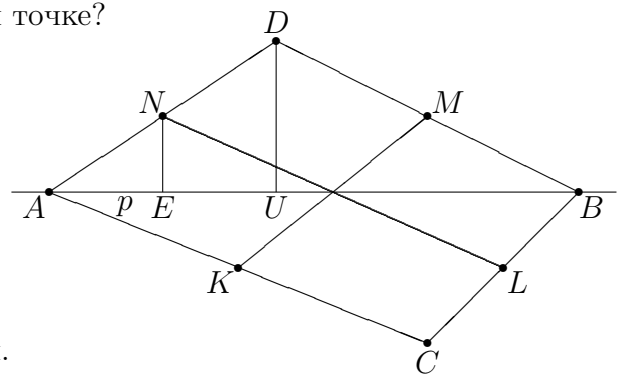
Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?

Имеется 3 геометрических способа:

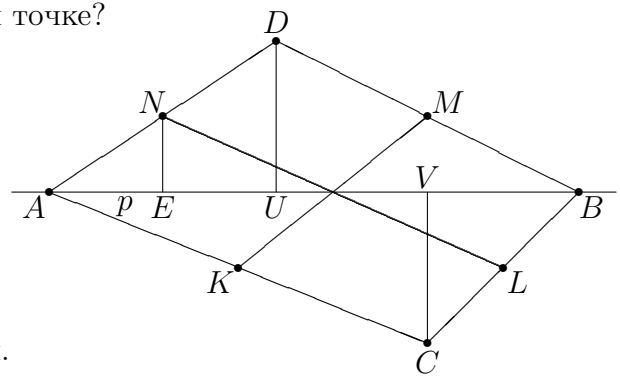
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;

2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;

3) от противного.

Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.

Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?

Имеется 3 геометрических способа:

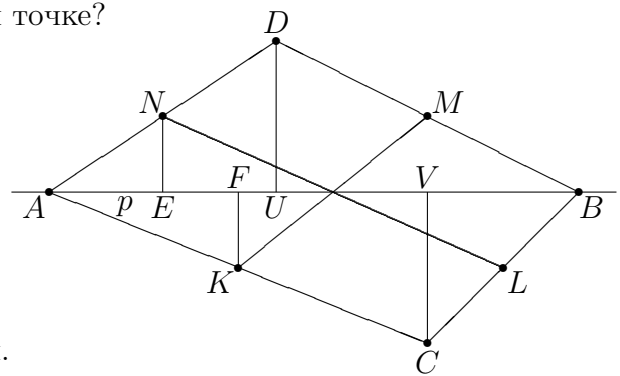
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;

2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;

3) от противного.

Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.

Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?

Имеется 3 геометрических способа:

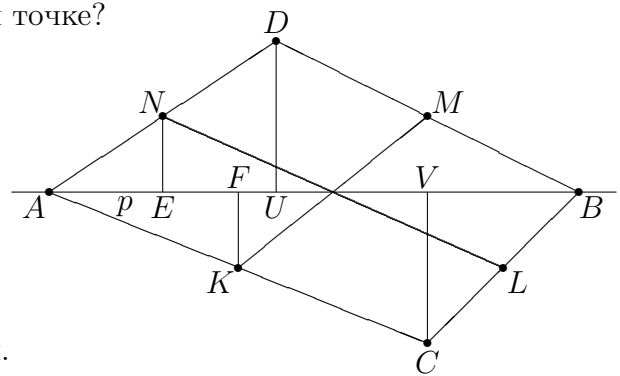
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;

2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;

3) от противного.

Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.

Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

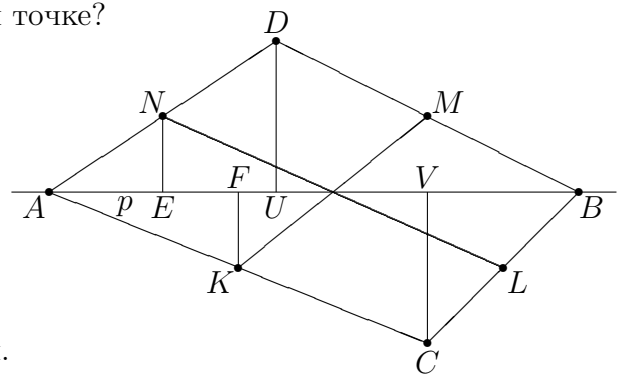


$\triangle ADU \sim$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

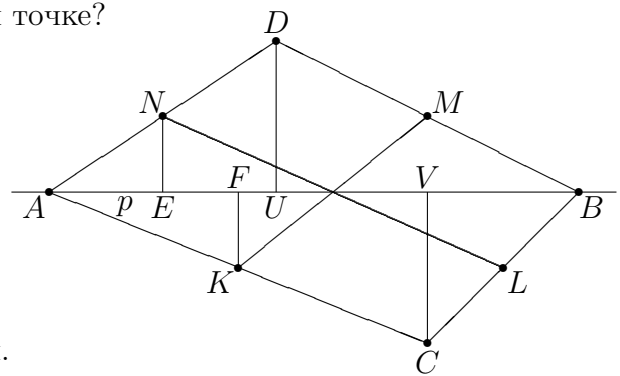


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

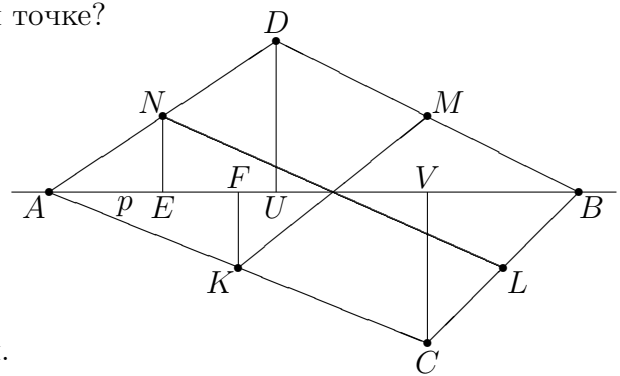


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE} =$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

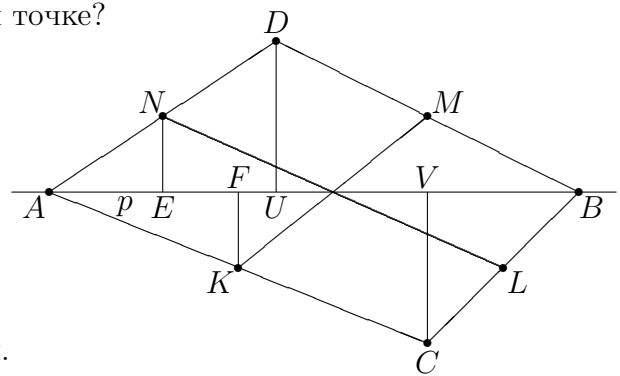


$$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \frac{DU}{NE}=\frac{AD}{AN}=$$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

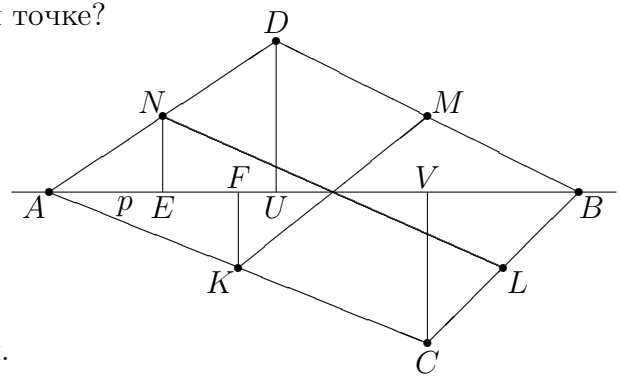


$$\triangle ADU \sim \triangle ANE \;\Rightarrow\; \frac{DU}{NE}=\frac{AD}{AN}=2,$$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

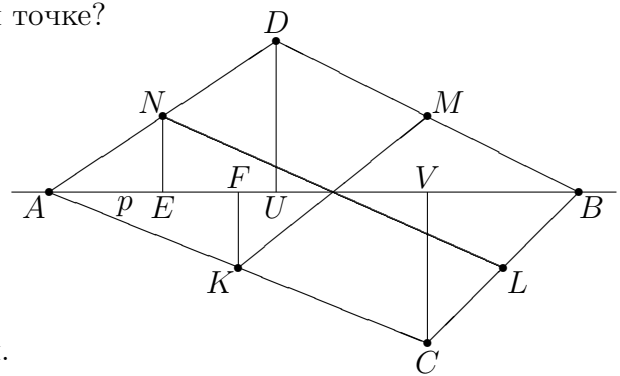


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

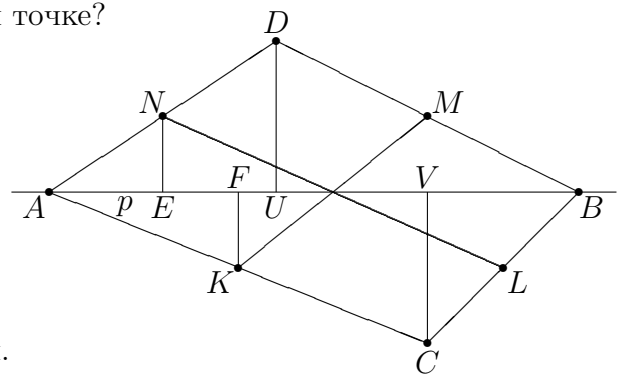


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

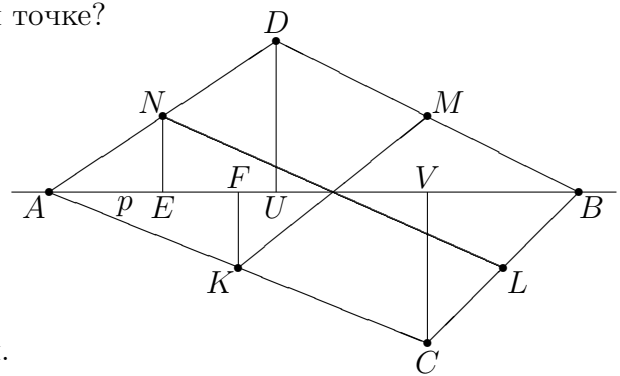


$$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \frac{DU}{NE}=\frac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \frac{CV}{KF}=\frac{AC}{AK}=$$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

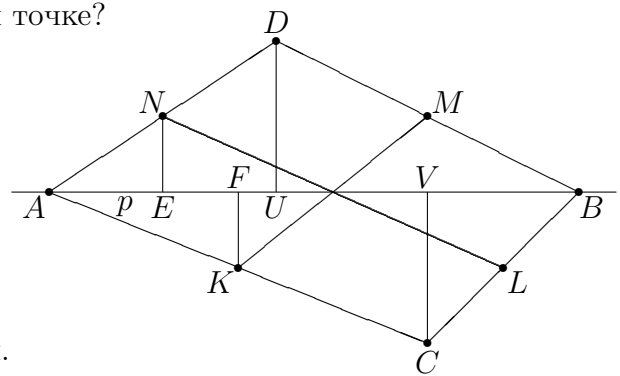


$$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \frac{DU}{NE}=\frac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \frac{CV}{KF}=\frac{AC}{AK}=2.$$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



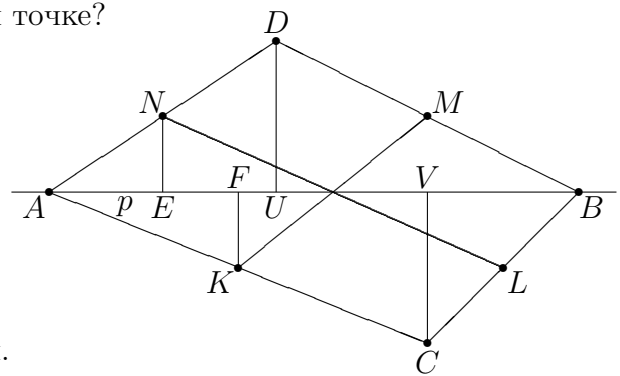
$$\triangle ADU \sim \triangle ANE \;\Rightarrow\; \frac{DU}{NE}=\frac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \;\Rightarrow\; \frac{CV}{KF}=\frac{AC}{AK}=2.$$

Поэтому

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



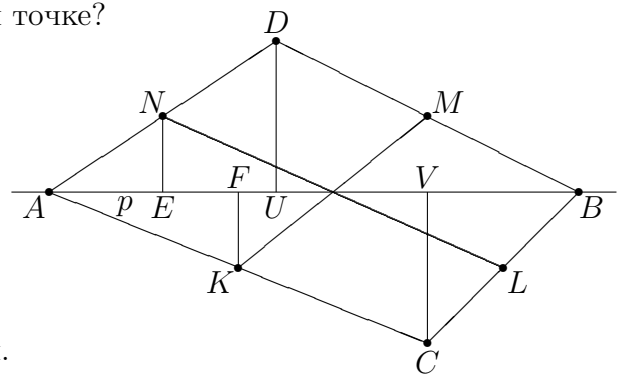
$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$

Поэтому $NE =$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



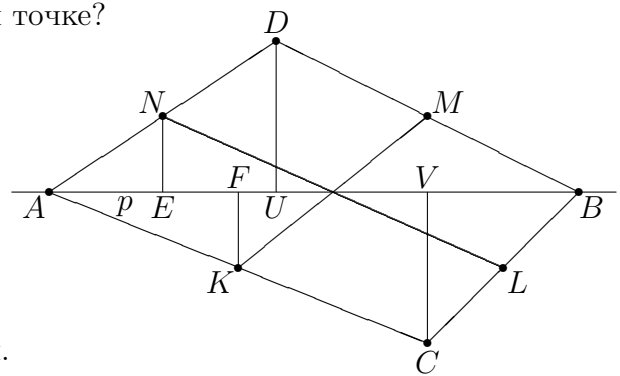
$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$

Поэтому $NE = DU/2 =$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



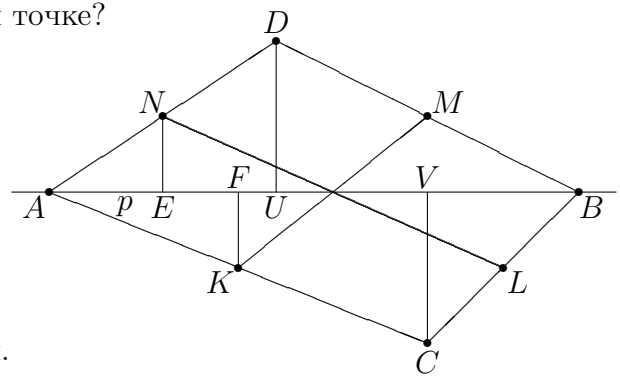
$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$

Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 =$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



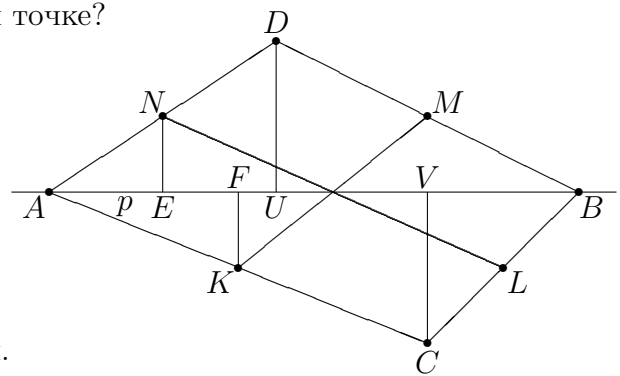
$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$

Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK =$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

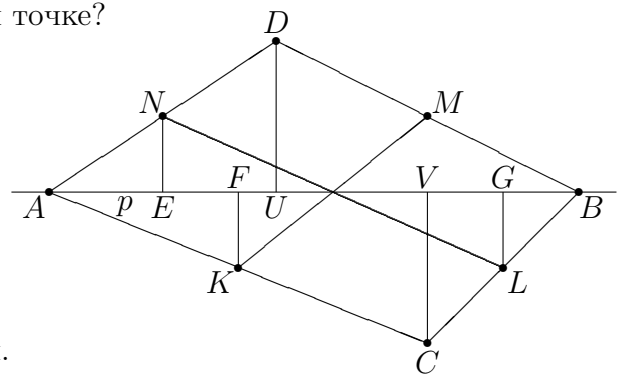


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

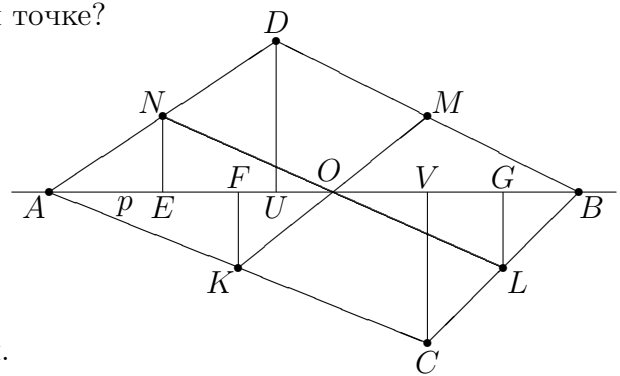


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

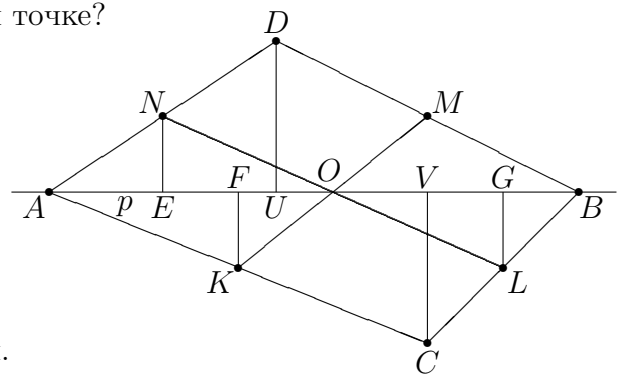


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

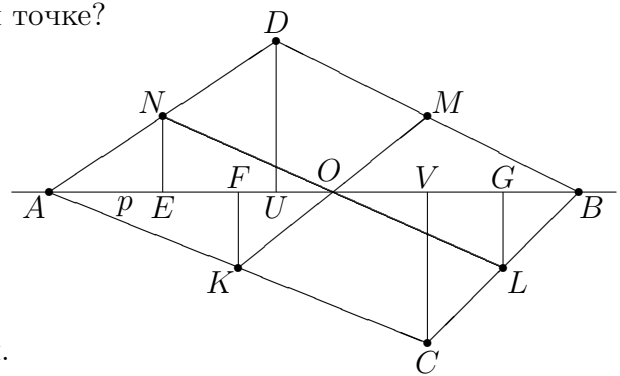


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2$, $\triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2$.
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит,

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

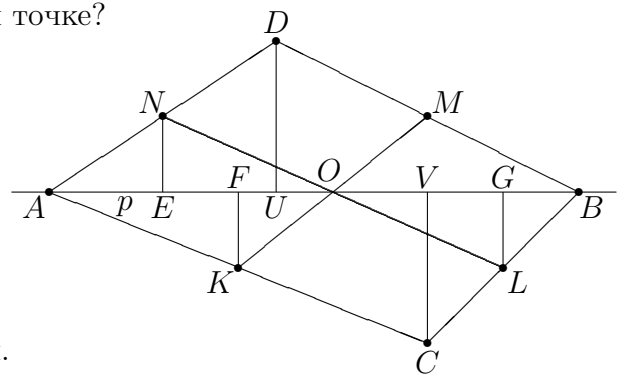


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2$, $\triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2$.
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO =$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

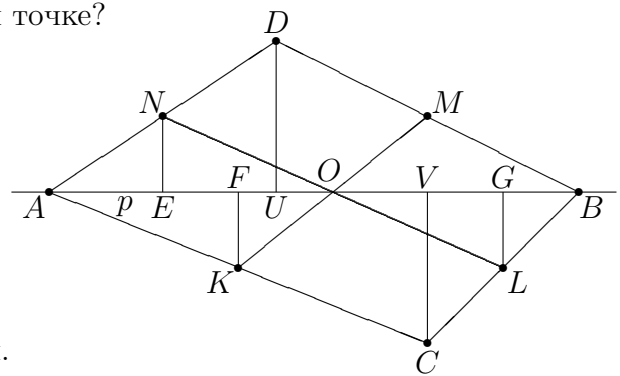


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2$, $\triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2$.
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow$

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

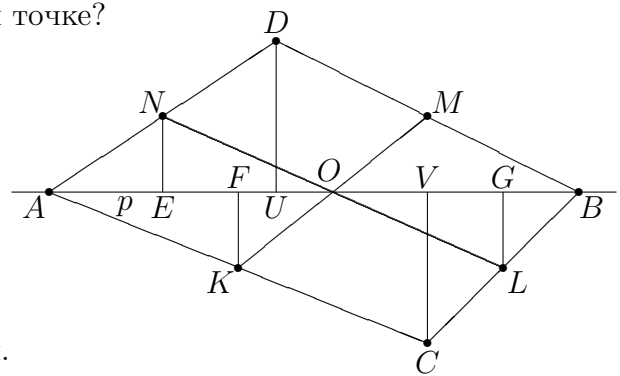


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2$, $\triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2$.
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.



Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

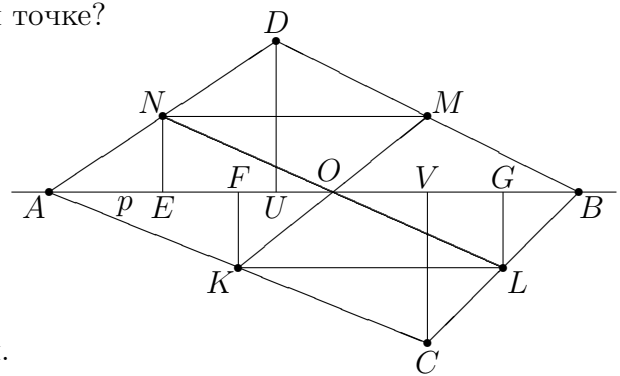
$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$

Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

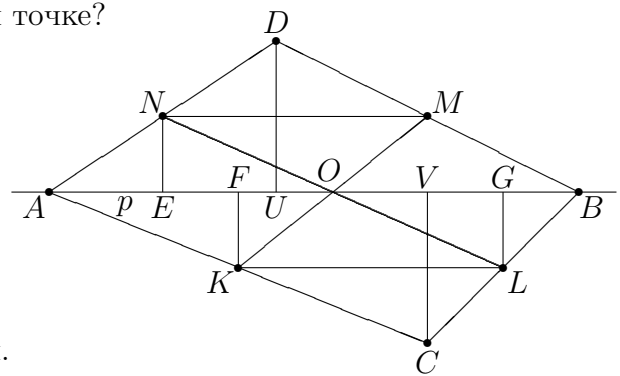


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2$, $\triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2$.
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

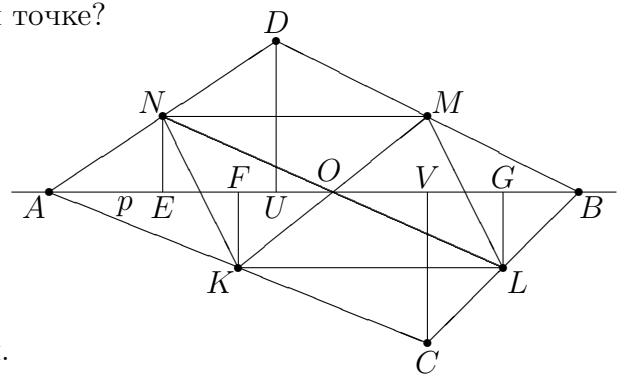


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.
KL и NM — средние линии $\triangle ABD$ и $\triangle ABC$, поэтому $KL \| NM$ и $KL = NM$.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

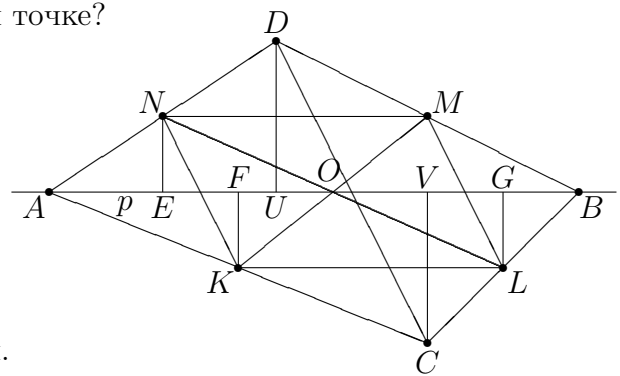


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2$, $\triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2$.
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.
KL и NM — средние линии $\triangle ABD$ и $\triangle ABC$, поэтому $KL \| NM$ и $KL = NM$.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

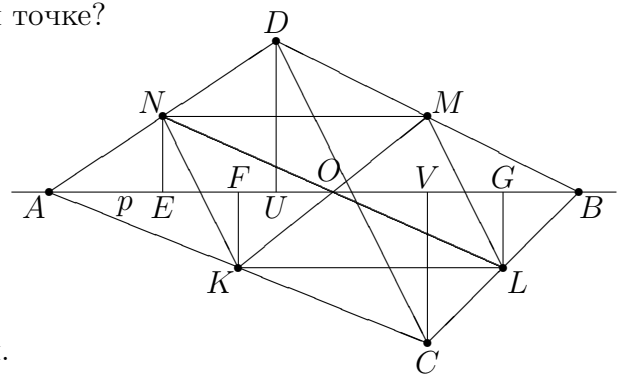


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2$, $\triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2$.
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.
KL и NM — средние линии $\triangle ABD$ и $\triangle ABC$, поэтому $KL \| NM$ и $KL = NM$.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

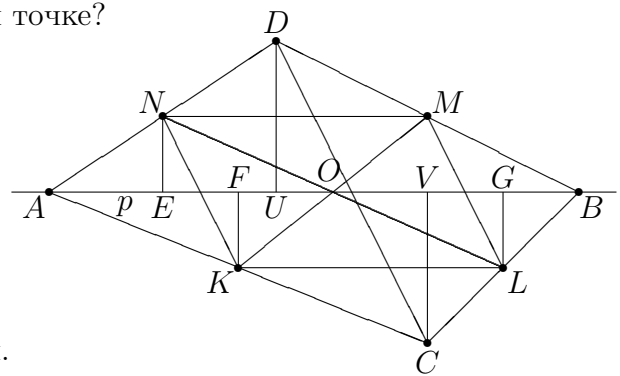


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.
KL и NM — средние линии $\triangle ABD$ и $\triangle ABC$, поэтому $KL||NM$ и $KL = NM$.
KN и LM — средние линии $\triangle ACD$ и $\triangle BCD$, поэтому $NK||ML$ и $NK = ML$.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

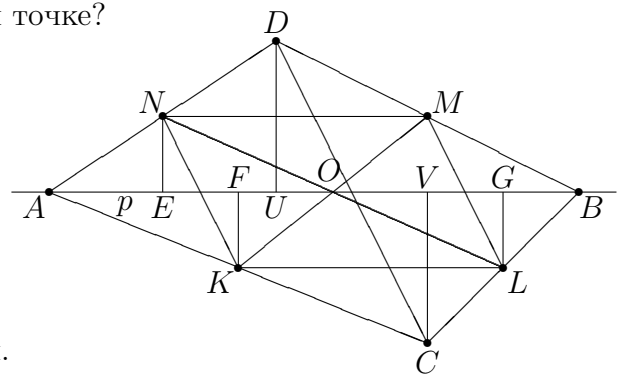


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.
KL и NM — средние линии $\triangle ABD$ и $\triangle ABC$, поэтому $KL \| NM$ и $KL = NM$.
KN и LM — средние линии $\triangle ACD$ и $\triangle BCD$, поэтому $NK \| ML$ и $NK = ML$.
Значит, $KLMN$ — параллелограмм, поэтому точка пересечения NL и KM

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

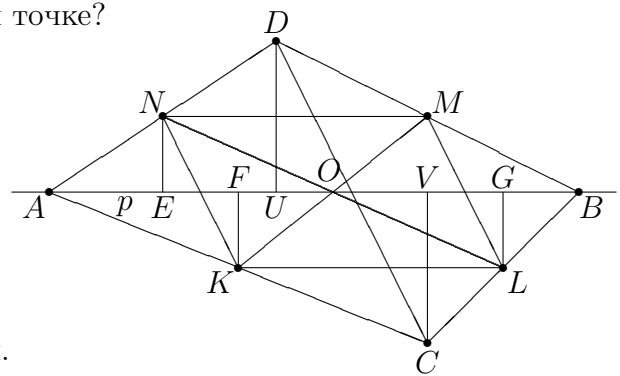


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2, \quad \triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2.$
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.
KL и NM — средние линии $\triangle ABD$ и $\triangle ABC$, поэтому $KL \| NM$ и $KL = NM$.
KN и LM — средние линии $\triangle ACD$ и $\triangle BCD$, поэтому $NK \| ML$ и $NK = ML$.
Значит, $KLMN$ — параллелограмм, поэтому точка пересечения NL и KM делит NL пополам.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.

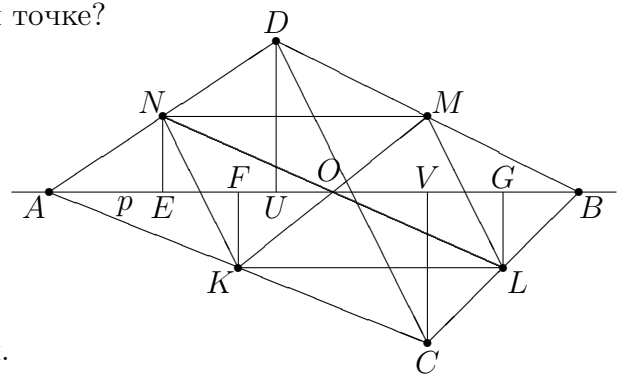


$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2$, $\triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2$.
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.
KL и NM — средние линии $\triangle ABD$ и $\triangle ABC$, поэтому $KL||NM$ и $KL = NM$.
KN и LM — средние линии $\triangle ACD$ и $\triangle BCD$, поэтому $NK||ML$ и $NK = ML$.
Значит, $KLMN$ — параллелограмм, поэтому точка пересечения NL и KM делит NL пополам.
Поэтому AB, KM и NL пересекаются в одной точке.

Задача 81. Точки A и B лежат на прямой p, а точки C и D — по разные стороны от p на равном расстоянии от нее. Точка K находится посредине между A и C, точка L — посредине между B и C, точка M — посредине между B и D, точка N — посредине между A и D. Докажите, что прямые p, KM и LN пересекаются в одной точке.

Ответ.

Как доказать, что 3 прямые пересекаются в одной точке?
Имеется 3 геометрических способа:
1) показать, что точка пересечения каждых двух является уникальной;
2) провести две прямые «по-честному», а третью через точку пересечения;
3) от противного.
Например, покажем, что точка пересечения NL и с p, и с KM делит NL пополам.
Основной «инструмент» — хорошие треугольники.



$\triangle ADU \sim \triangle ANE \Rightarrow \dfrac{DU}{NE}=\dfrac{AD}{AN}=2$, $\triangle ACV \sim \triangle AKF \Rightarrow \dfrac{CV}{KF}=\dfrac{AC}{AK}=2$.
Поэтому $NE = DU/2 = VC/2 = FK = GL$. Значит, $\triangle NEO = \triangle LGO \Rightarrow NO = LO$.
Итак, точка O пересечения NL с AB делит NL пополам.
KL и NM — средние линии $\triangle ABD$ и $\triangle ABC$, поэтому $KL \| NM$ и $KL = NM$.
KN и LM — средние линии $\triangle ACD$ и $\triangle BCD$, поэтому $NK \| ML$ и $NK = ML$.
Значит, $KLMN$ — параллелограмм, поэтому точка пересечения NL и KM делит NL пополам.
Поэтому AB, KM и NL пересекаются в одной точке. Ура!

Решение задачи 82.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

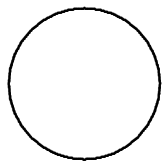
Ответ.

Геометрическое решение. Сначала построим чертеж.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

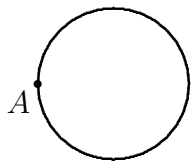
Геометрическое решение. Сначала построим чертеж.



Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. Сначала построим чертеж.

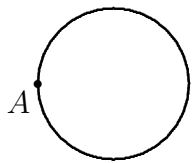


Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. Сначала построим чертеж.

Построим отрезок M, надо найти совокупность всех возможных положений точки M.

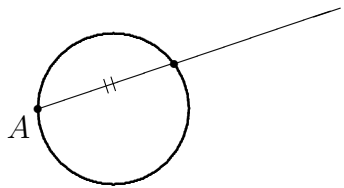


Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. Сначала построим чертеж.

Построим отрезок M, надо найти совокупность всех возможных положений точки M.

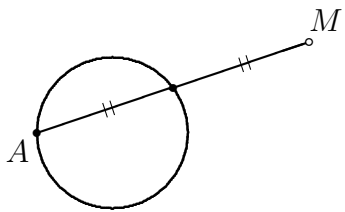


Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. Сначала построим чертеж.

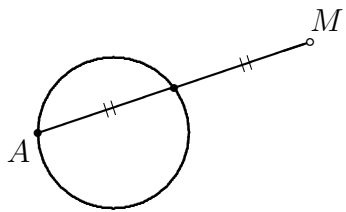
Построим отрезок M, надо найти совокупность всех возможных положений точки M.



Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

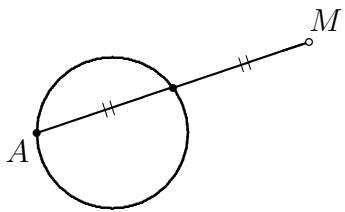
Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии,



Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

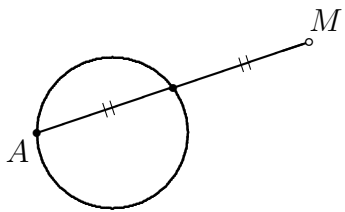
Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью



Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

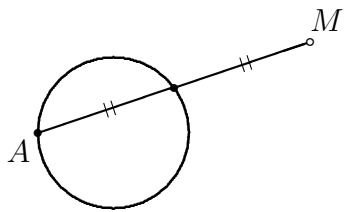
Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и



Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

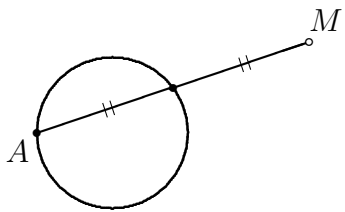
Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).

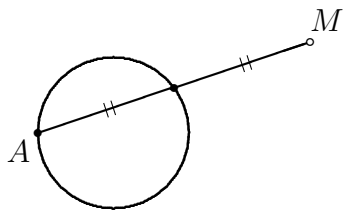


Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).

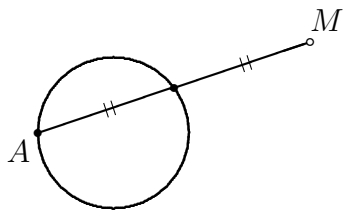


Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



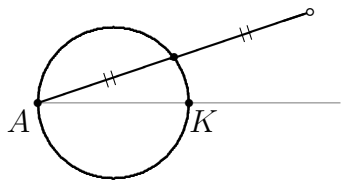
Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



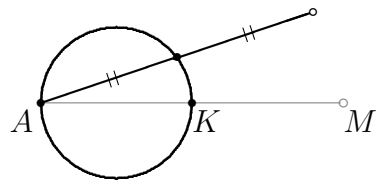
Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



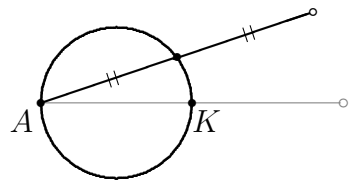
Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

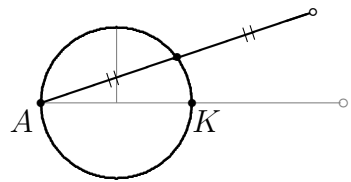
Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

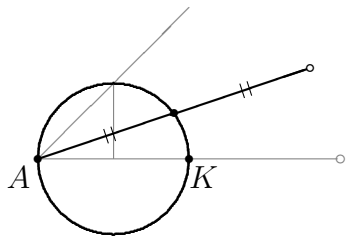
Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

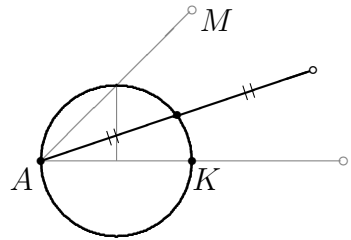
Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

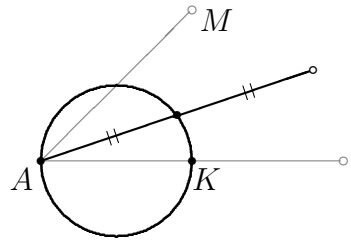
Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

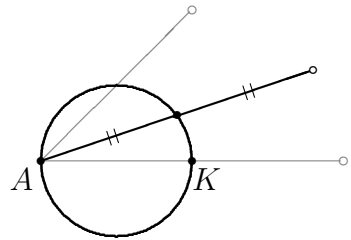
Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

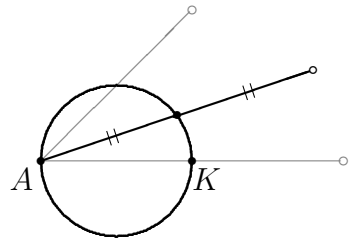
Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

По-видимому, при изменении положения отрезка AM точки M будут постепенно образовывать

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

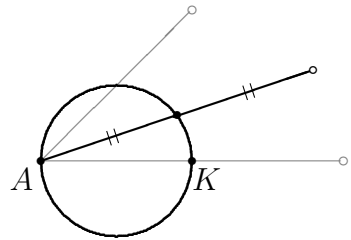
Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

По-видимому, при изменении положения отрезка AM точки M будут постепенно образовывать окружность.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

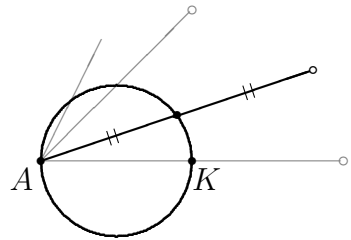
По-видимому, при изменении положения отрезка AM точки M будут постепенно образовывать окружность.

Ясно, что эта окружность пройдет через точку A, поскольку в ситуации, когда луч AM стремится занять положение касательной, точка M стремится к

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

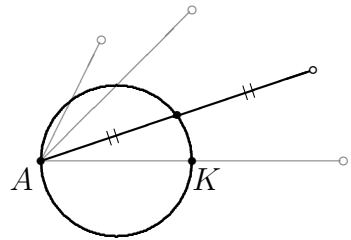
По-видимому, при изменении положения отрезка AM точки M будут постепенно образовывать окружность.

Ясно, что эта окружность пройдет через точку A, поскольку в ситуации, когда луч AM стремится занять положение касательной, точка M стремится к

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

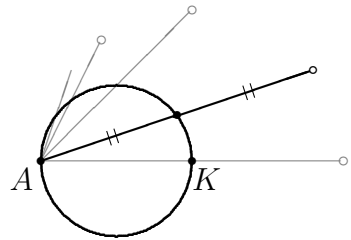
По-видимому, при изменении положения отрезка AM точки M будут постепенно образовывать окружность.

Ясно, что эта окружность пройдет через точку A, поскольку в ситуации, когда луч AM стремится занять положение касательной, точка M стремится к

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

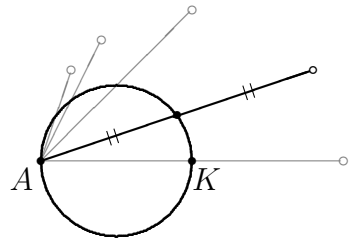
По-видимому, при изменении положения отрезка AM точки M будут постепенно образовывать окружность.

Ясно, что эта окружность пройдет через точку A, поскольку в ситуации, когда луч AM стремится занять положение касательной, точка M стремится к

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

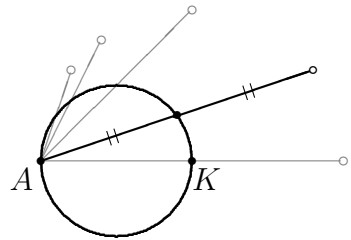
По-видимому, при изменении положения отрезка AM точки M будут постепенно образовывать окружность.

Ясно, что эта окружность пройдет через точку A, поскольку в ситуации, когда луч AM стремится занять положение касательной, точка M стремится к

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

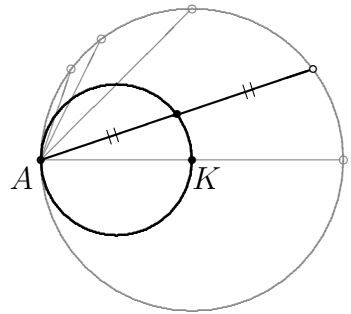
По-видимому, при изменении положения отрезка AM точки M будут постепенно образовывать окружность.

Ясно, что эта окружность пройдет через точку A, поскольку в ситуации, когда луч AM стремится занять положение касательной, точка M стремится к A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. В школьном курсе геометрии рассматриваются только линии, являющиеся частью прямой (точка, прямая, луч, отрезок и их объединения) и окружности (точка, окружность, дуга и их объединения).



Для того, чтобы сформировать гипотезу о форме искомой линии применим «стратегию приоритетного изучения экстремальных ситуаций».

Сначала рассмотрим случай, когда точка K пересечения отрезка OM с окружностью лежит на одном диаметре с точкой A.

Теперь, например, рассмотрим случай, когда точка пересечения отрезка OM с окружностью лежит на радиусе, перпендикулярном к диаметру с концом в точке A.

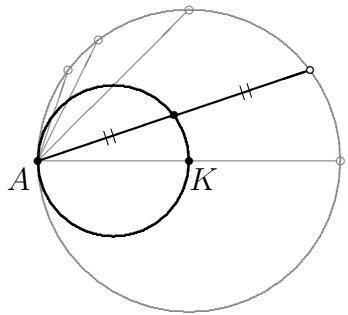
По-видимому, при изменении положения отрезка AM точки M будут постепенно образовывать окружность.

Ясно, что эта окружность пройдет через точку A, поскольку в ситуации, когда луч AM стремится занять положение касательной, точка M стремится к A.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение.

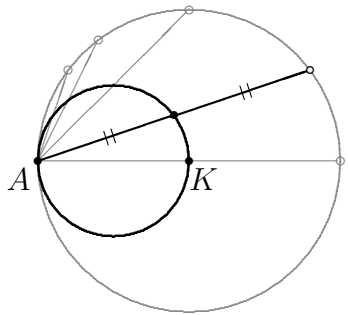


Для задания окружности надо описать

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение.

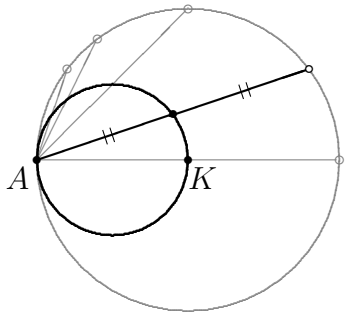


Для задания окружности надо описать положение ее центра и

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение.

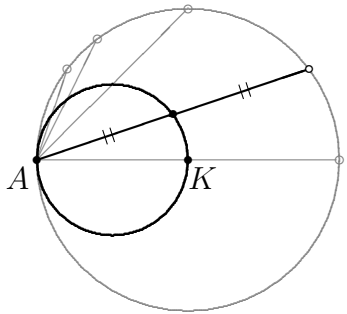


Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение.



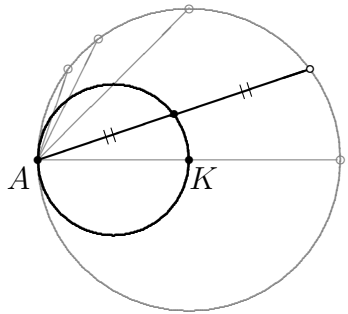
Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

Ясно, что окружность симметрична относительно

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение.



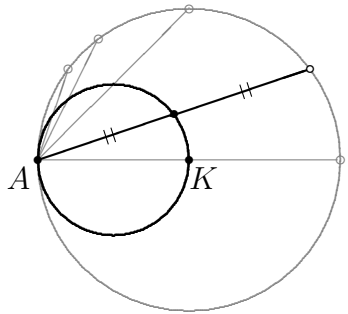
Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности).

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение.



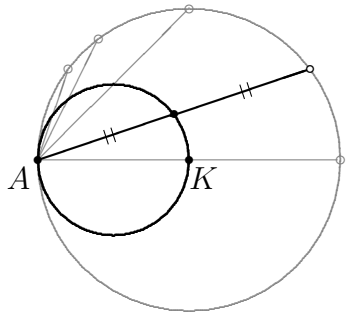
Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности). Значит, центр окружности — искомого геометрического места точек,— находится

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение.



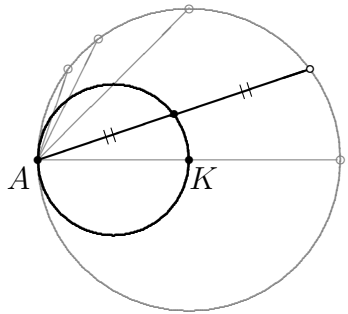
Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности). Значит, центр окружности — искомого геометрического места точек,— находится в точке

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение.



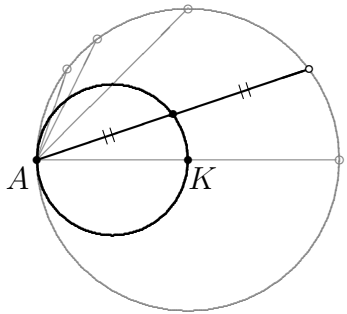
Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности). Значит, центр окружности — искомого геометрического места точек,— находится в точке K.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек*



Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

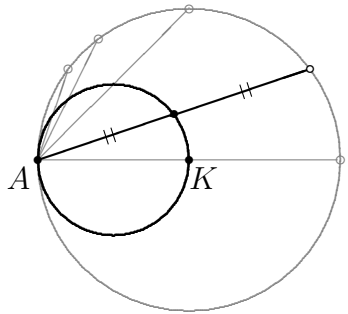
Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности). Значит, центр окружности — искомого геометрического места точек,— находится в точке K.

Итак, сформулируем гипотезу.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой*



Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

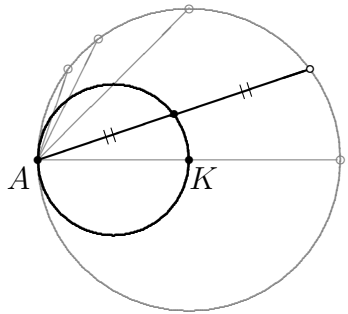
Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности). Значит, центр окружности — искомого геометрического места точек,— находится в точке K.

Итак, сформулируем гипотезу.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность* O



Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

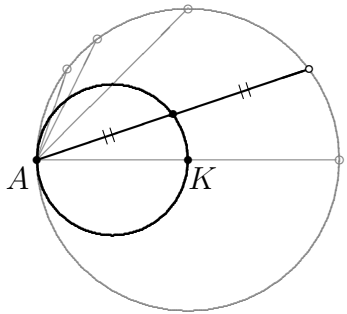
Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности). Значит, центр окружности — искомого геометрического места точек,— находится в точке K.

Итак, сформулируем гипотезу.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности,*



Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

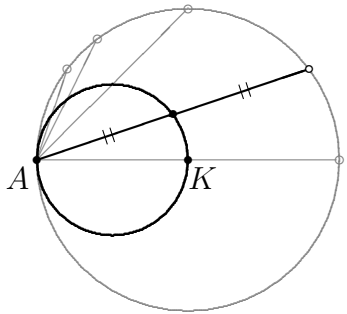
Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности). Значит, центр окружности — искомого геометрического места точек,— находится в точке K.

Итак, сформулируем гипотезу.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен*



Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

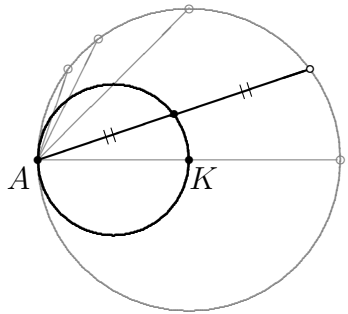
Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности). Значит, центр окружности — искомого геометрического места точек,— находится в точке K.

Итак, сформулируем гипотезу.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Для задания окружности надо описать положение ее центра и указать длину радиуса.

Ясно, что окружность симметрична относительно прямой AK (AK — диаметр исходной окружности). Значит, центр окружности — искомого геометрического места точек,— находится в точке K.

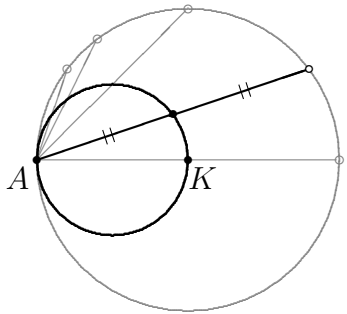
Итак, сформулируем гипотезу.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.

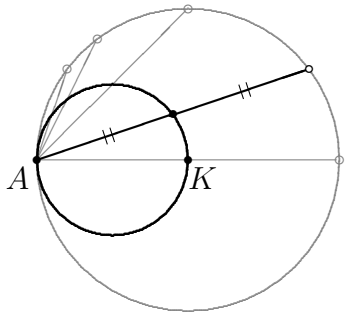


Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



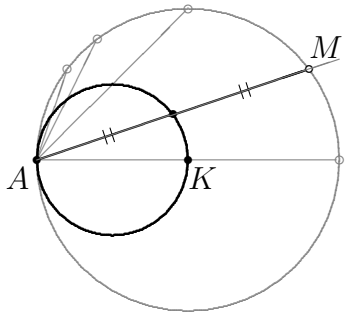
Проведем луч AM и

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



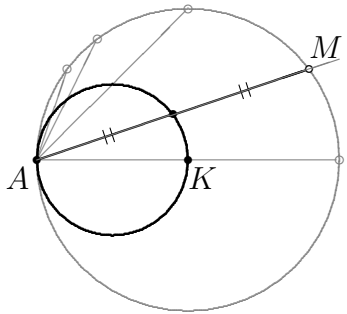
Проведем луч AM и

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



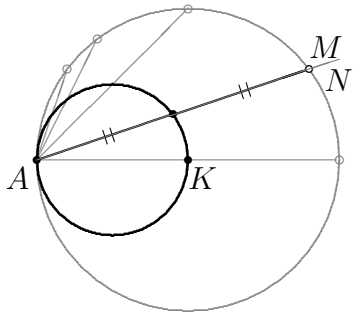
Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.

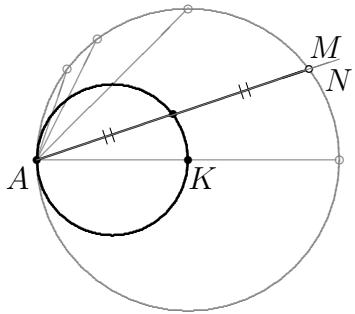


Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Докажем эту гипотезу.

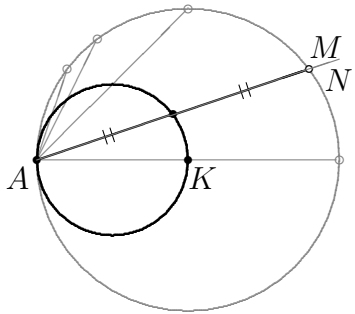
Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Докажем эту гипотезу.

Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

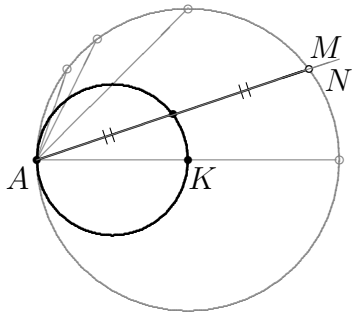
Надо доказать, что $N = M$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

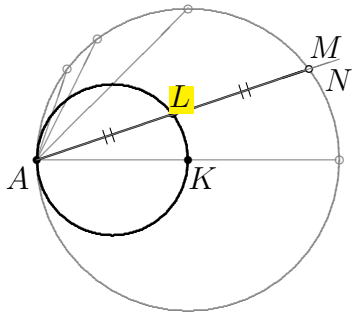
Для этого достаточно доказать, что точка L

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

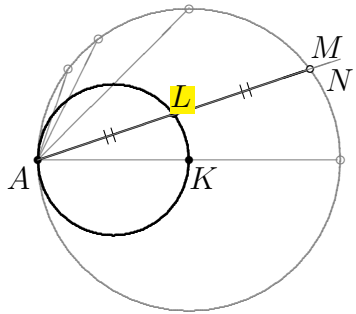
Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Докажем эту гипотезу.

Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

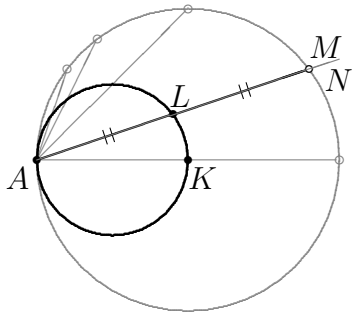
Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

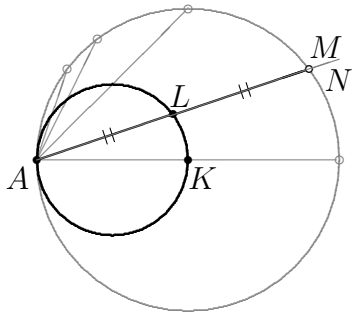
Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

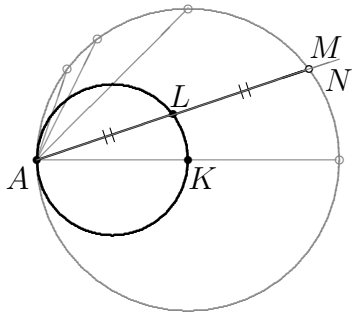
Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

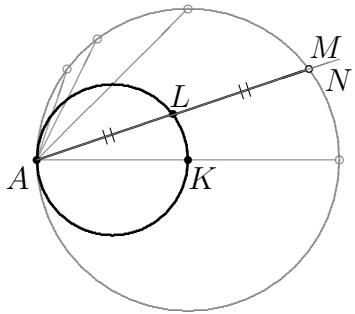
Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

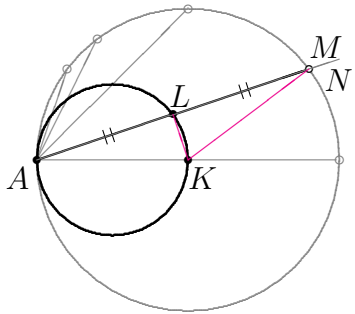
Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

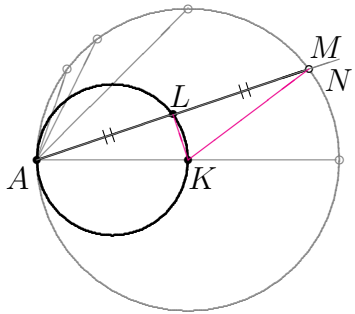
Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

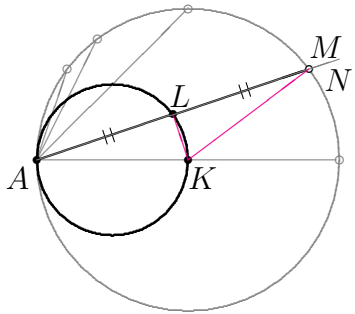
Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN. В соответствии **с рекомендациями,** обратим внимание, что

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

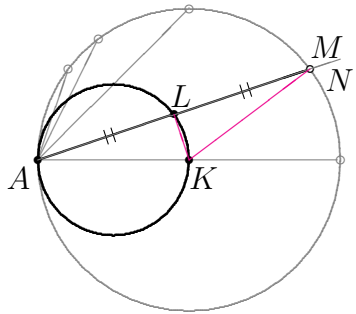
Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN. В соответствии **с рекомендациями,** обратим внимание, что $\angle ALK$ — прямой.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN. В соответствии **с рекомендациями,** обратим внимание, что $\angle ALK$ — прямой.

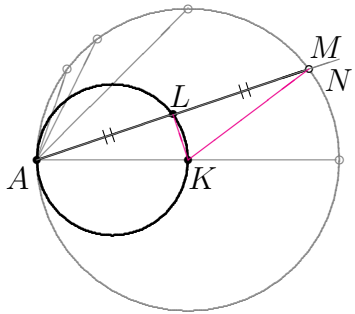
Значит, KL является высотой треугольника AKN.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN. В соответствии **с рекомендациями,** обратим внимание, что $\angle ALK$ — прямой.

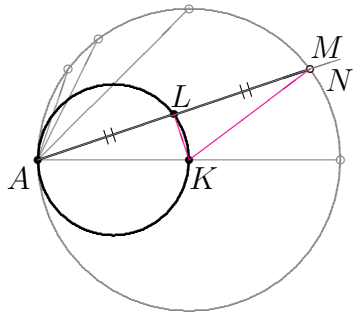
Значит, KL является высотой равнобедренного треугольника AKN.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN. В соответствии **с рекомендациями,** обратим внимание, что $\angle ALK$ — прямой.

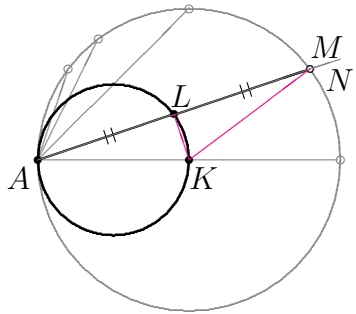
Значит, KL является высотой равнобедренного треугольника AKN. Следовательно, KL — это еще и треугольника AKN.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN. В соответствии **с рекомендациями,** обратим внимание, что $\angle ALK$ — прямой.

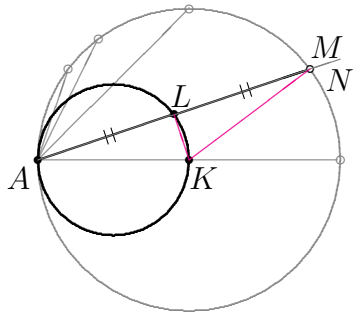
Значит, KL является высотой равнобедренного треугольника AKN. Следовательно, KL — это еще и треугольника AKN.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Докажем эту гипотезу.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN. В соответствии **с рекомендациями,** обратим внимание, что $\angle ALK$ — прямой.

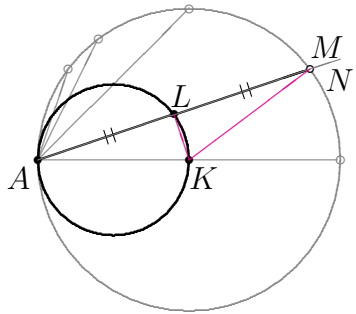
Значит, KL является высотой равнобедренного треугольника AKN. Следовательно, KL — это еще и медиана треугольника AKN.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Гипотеза доказана.



Проведем луч AM и обозначим через N точку пересечения этого луча с окружностью O.

Надо доказать, что $N = M$.

Для этого достаточно доказать, что точка L пересечения луча AK с исходной окружностью делит отрезок AN пополам.

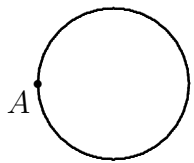
Отрезки AL и LN надо включить в **хорошие треугольники**, поэтому проведем отрезки KL и KN. В соответствии **с рекомендациями,** обратим внимание, что $\angle ALK$ — прямой.

Значит, KL является высотой равнобедренного треугольника AKN. Следовательно, KL — это еще и медиана треугольника AKN.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



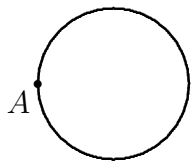
Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

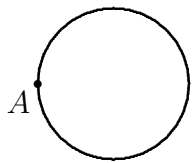
Координатное решение.

Применение метода координат надо начать

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

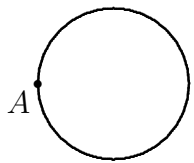
Координатное решение.

Применение метода координат надо начать со введения системы координат.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

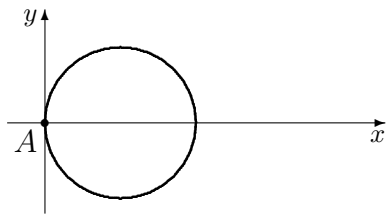
Координатное решение.

Применение метода координат надо начать со введения системы координат. Например, так...

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

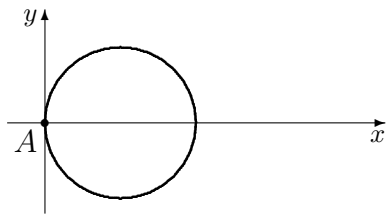
Координатное решение.

Применение метода координат надо начать со введения системы координат. Например, так...

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

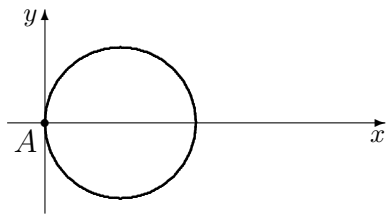
Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

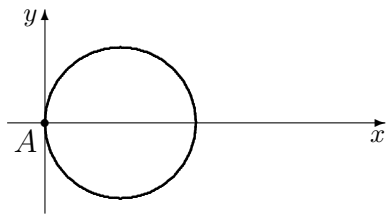
Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

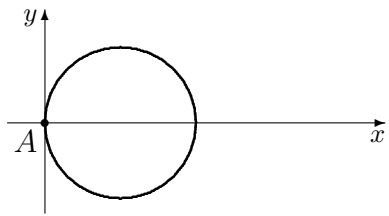
Уравнение линии — это

Например, $y = 2x - 1$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

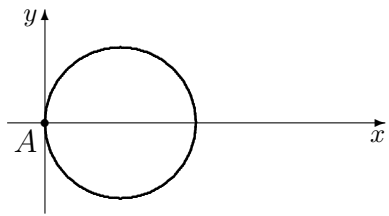
Уравнение линии — это утверждение о произвольной точке?

Например, $y = 2x - 1$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

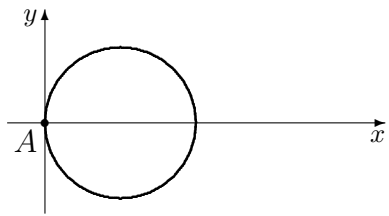
Уравнение линии — это утверждение о произвольной точке?

Например, $y = 2x - 1$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

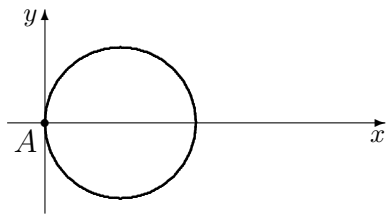
Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки

Например, $y = 2x - 1$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

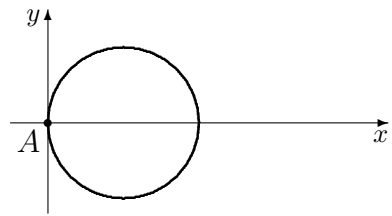
Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Например, $y = 2x - 1$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

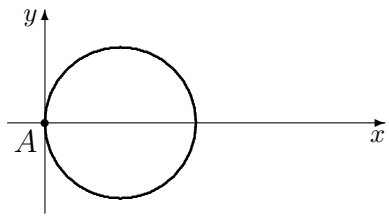
Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку линии.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

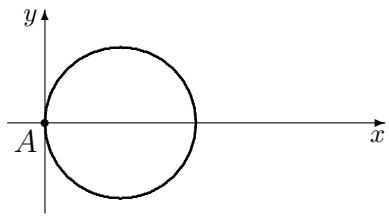
Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку линии.

Что значит «возьмем точку»?

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку линии.

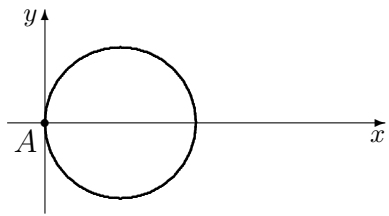
Что значит «возьмем точку»?

Это означает *представим точку типовыми моделями.*

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку линии.

Что значит «возьмем точку»?

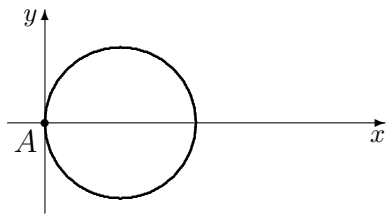
Это означает *представим точку типовыми моделями.*

В данном случае, во-первых, обозначим буквой. Например...

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку M линии.

Что значит «возьмем точку»?

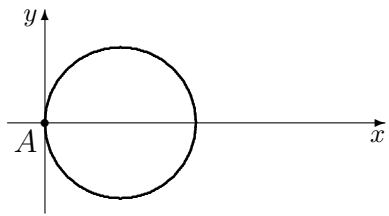
Это означает *представим точку типовыми моделями.*

В данном случае, во-первых, обозначим буквой. Например...

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку M линии.

Что значит «возьмем точку»?

Это означает *представим точку типовыми моделями.*

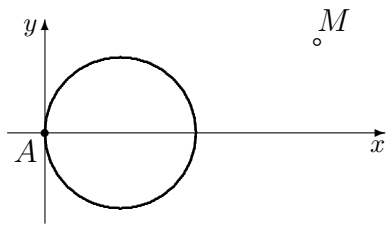
В данном случае, во-первых, обозначим буквой. Например...

Во-вторых, изобразим на чертеже.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку M линии.

Что значит «возьмем точку»?

Это означает *представим точку типовыми моделями.*

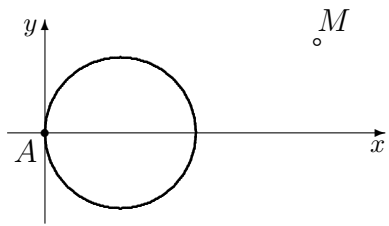
В данном случае, во-первых, обозначим буквой. Например...

Во-вторых, изобразим на чертеже.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку M линии.

Что значит «возьмем точку»?

Это означает *представим точку типовыми моделями.*

В данном случае, во-первых, обозначим буквой. Например...

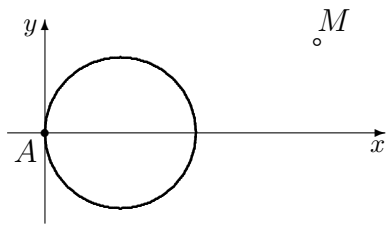
Во-вторых, изобразим на чертеже.

В-третьих,

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку M линии.

Что значит «возьмем точку»?

Это означает *представим точку типовыми моделями.*

В данном случае, во-первых, обозначим буквой. Например...

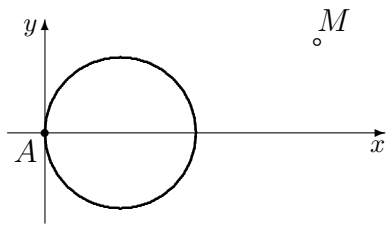
Во-вторых, изобразим на чертеже.

В-третьих,

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку M линии.

Что значит «возьмем точку»?

Это означает *представим точку типовыми моделями.*

В данном случае, во-первых, обозначим буквой. Например...

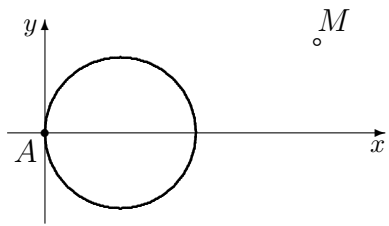
Во-вторых, изобразим на чертеже.

В-третьих, обозначим буквами ее координаты.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Что значит «возьмем точку»?

Это означает *представим точку типовыми моделями.*

В данном случае, во-первых, обозначим буквой. Например...

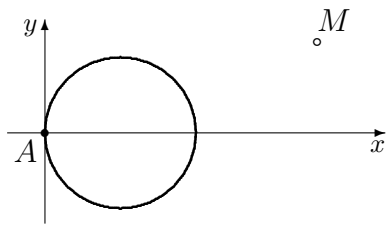
Во-вторых, изобразим на чертеже.

В-третьих, обозначим буквами ее координаты.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Что значит «возьмем точку»?

Это означает *представим точку типовыми моделями.*

В данном случае, во-первых, обозначим буквой. Например...

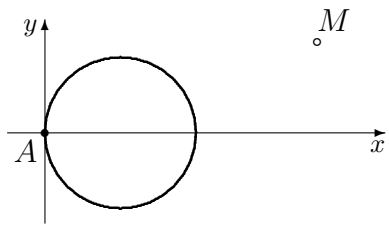
Во-вторых, изобразим на чертеже.

В-третьих, обозначим буквами ее координаты.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

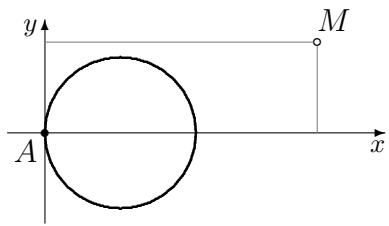
Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

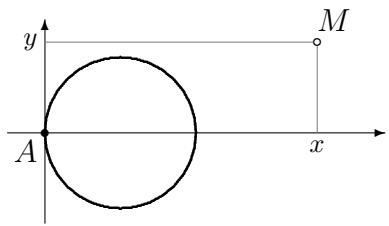
Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

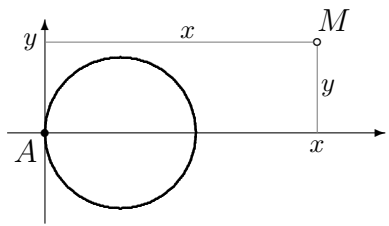
Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

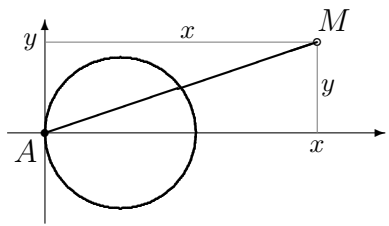
Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

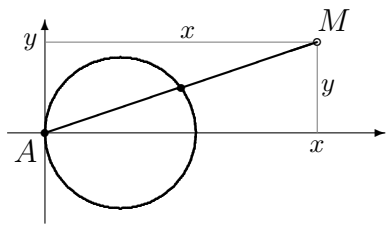
Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

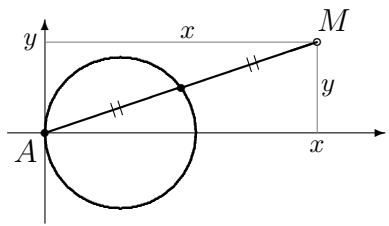
Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

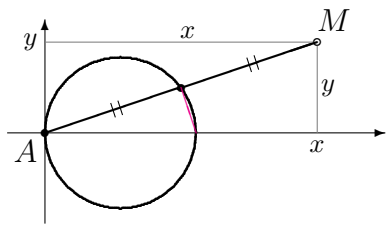
Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

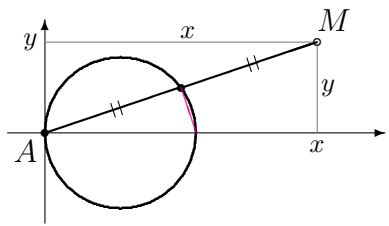
Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

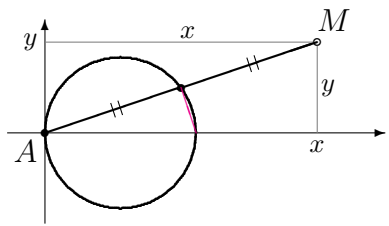
Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

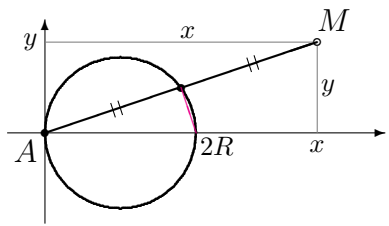
Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

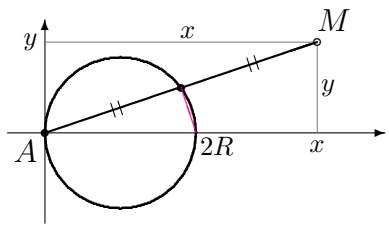
Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

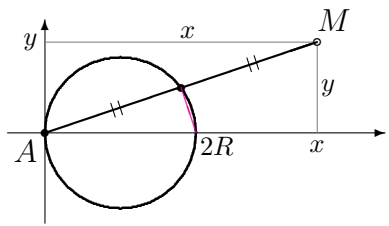
Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

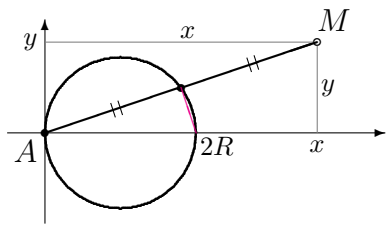
Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем ———— = ————.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

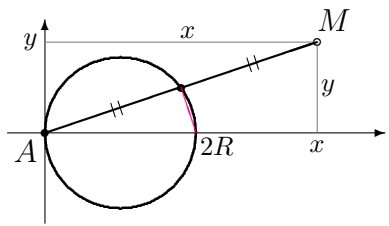
Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\frac{\sqrt{x^2+y^2}}{\qquad} = \frac{\qquad}{\qquad}$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

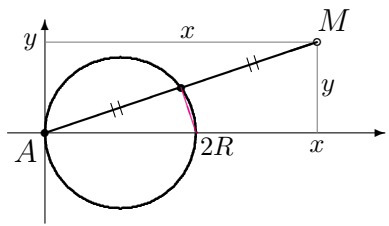
Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{\qquad} = \dfrac{2R}{\qquad}$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

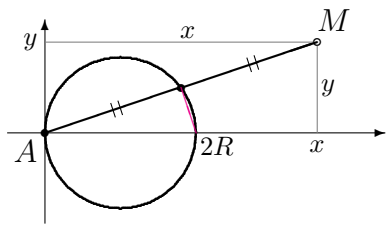
Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x} = \dfrac{2R}{\qquad}$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

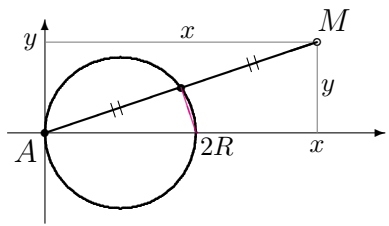
Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x} = \dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

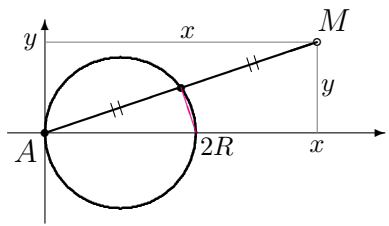
Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x} = \dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

$x^2+y^2 = 4xR,$

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

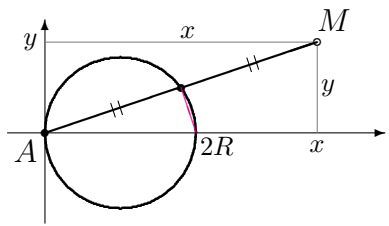
Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x} = \dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

$x^2+y^2 = 4xR, \quad x^2-4Rx+y^2=0,$

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x} = \dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

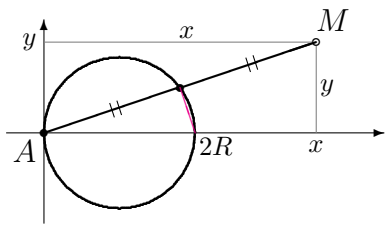
$x^2+y^2 = 4xR, \quad x^2-4Rx+y^2=0,$

Прибавим к обеим частям последнего равенства $4R^2$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x} = \dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

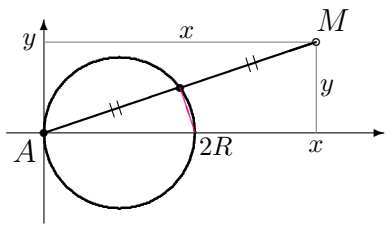
$x^2+y^2 = 4xR, \quad x^2-4Rx+y^2=0, \quad x^2-4Rx+4R^2+y^2=4R^2,$

Прибавим к обеим частям последнего равенства $4R^2$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x} = \dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

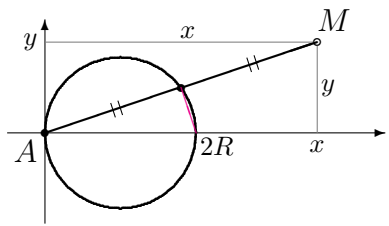
$x^2+y^2 = 4xR, \quad x^2-4Rx+y^2=0, \quad x^2-4Rx+4R^2+y^2=4R^2,$

Прибавим к обеим частям последнего равенства $4R^2$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение. $(x-2R)^2+y^2=(2R)^2$.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x}=\dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

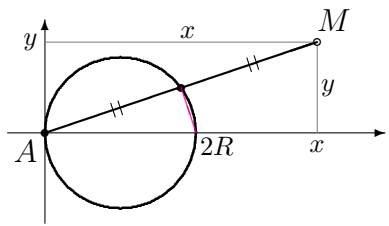
$x^2+y^2=4xR,\quad x^2-4Rx+y^2=0,\quad x^2-4Rx+4R^2+y^2=4R^2,$

Прибавим к обеим частям последнего равенства $4R^2$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение. $(x-2R)^2+y^2=(2R)^2$.

Это *уравнение окружности с центром в точке с координатами*

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x}=\dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

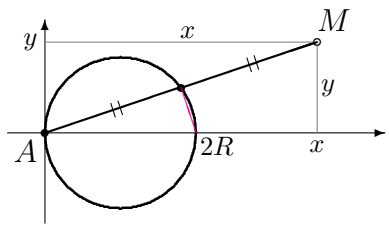
$x^2+y^2=4xR,\quad x^2-4Rx+y^2=0,\quad x^2-4Rx+4R^2+y^2=4R^2,$

Прибавим к обеим частям последнего равенства $4R^2$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение. $(x-2R)^2+y^2=(2R)^2$.

Это *уравнение окружности с центром в точке с координатами* $(2R;0)$

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x}=\dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

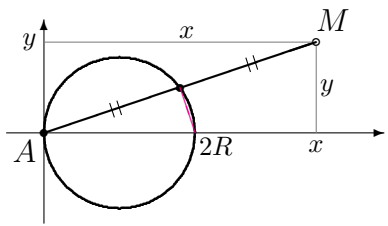
$x^2+y^2=4xR,\quad x^2-4Rx+y^2=0,\quad x^2-4Rx+4R^2+y^2=4R^2,$

Прибавим к обеим частям последнего равенства $4R^2$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение. $(x-2R)^2+y^2=(2R)^2$.

Это *уравнение окружности с центром в точке с координатами* $(2R;0)$ *радиуса*

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x}=\dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

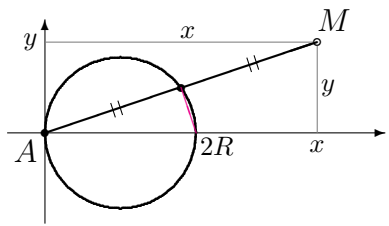
$x^2+y^2=4xR,\quad x^2-4Rx+y^2=0,\quad x^2-4Rx+4R^2+y^2=4R^2,$

Прибавим к обеим частям последнего равенства $4R^2$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение. $(x-2R)^2+y^2=(2R)^2$.

Это *уравнение окружности с центром в точке с координатами* $(2R;0)$ *радиуса* $2R$.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x}=\dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

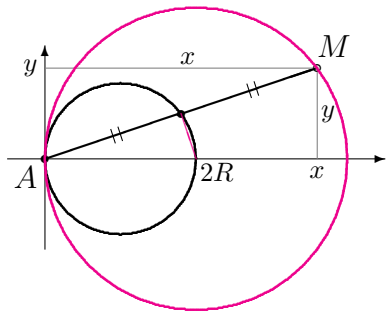
$x^2+y^2=4xR,\quad x^2-4Rx+y^2=0,\quad x^2-4Rx+4R^2+y^2=4R^2,$

Прибавим к обеим частям последнего равенства $4R^2$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*



Гипотеза доказана.

Координатное решение. $(x-2R)^2+y^2=(2R)^2$.

Это *уравнение окружности с центром в точке с координатами* $(2R;0)$ *радиуса* $2R$.

Мы искомую линию зададим уравнением.

Уравнение линии — это утверждение о координатах произвольной точки этой линии.

Вывод уравнения линии начнем с того, что возьмем произвольную точку $M(x;y)$ линии.

Интерпретируем утверждение о координатах геометрически.

Предполагается, что нам известна исходная окружность, значит, известен ее радиус.

Обозначим через R радиус исходной окружности.

Из подобия прямоугольных треугольников получаем $\dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x}=\dfrac{2R}{\sqrt{x^2+y^2}/2}$.

$x^2+y^2=4xR,\quad x^2-4Rx+y^2=0,\quad x^2-4Rx+4R^2+y^2=4R^2,$

Прибавим к обеим частям последнего равенства $4R^2$.

Задача 82. На окружности зафиксирована точка A. Найдите геометрическое место концов отрезков AM, если точка пересечения с окружностью делит этот отрезок пополам.

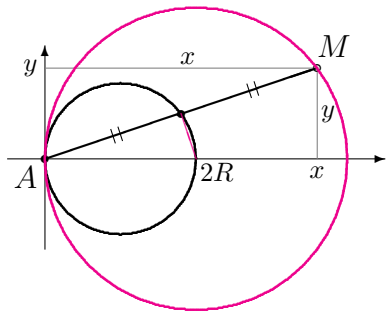
Ответ.

Геометрическое решение. ***Гипотеза:*** *искомое геометрическое точек представляет собой окружность O с центром в точке K, где K — второй конец диаметра AK исходной окружности, радиус окружности O равен диаметру исходной окружности.*

Гипотеза доказана.

Координатное решение. $(x-2R)^2+y^2=(2R)^2$.

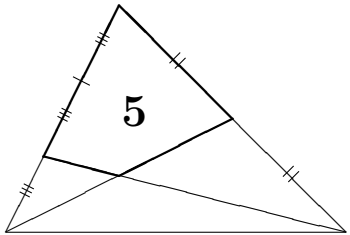
Это *уравнение окружности с центром в точке с координатами* $(2R;0)$ *радиуса* $2R$.



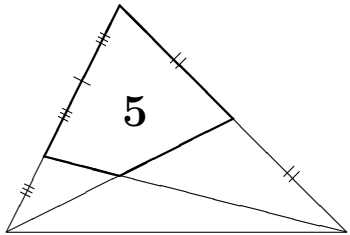
Оба варианта решения, естественно, фактически привели к одному и тому же результату.

Решение задачи 83.

Задача 83.

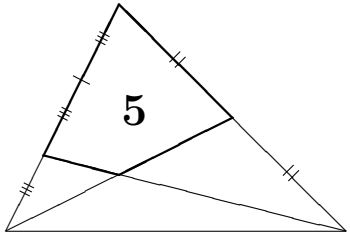


Задача 83.



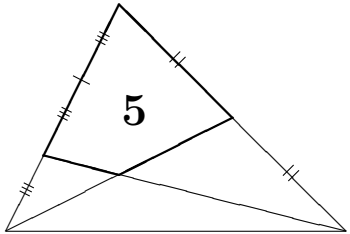
Ответ.

Задача 83.



Ответ.

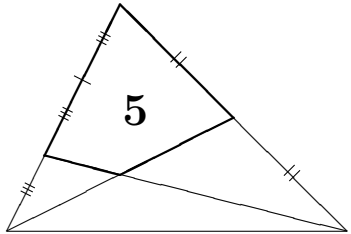
Задача 83.



Ответ.

Для упрощения оформления решения

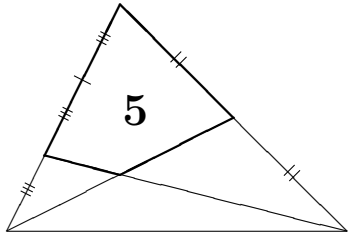
Задача 83.



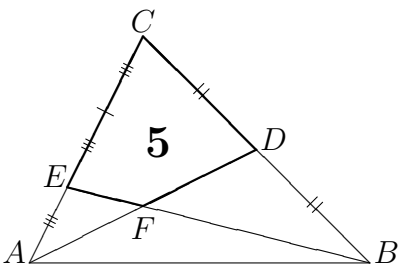
Ответ.

Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 83.

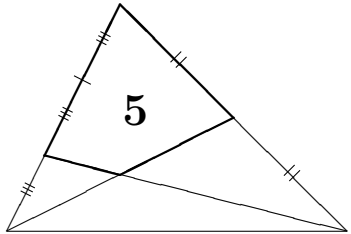


Ответ.

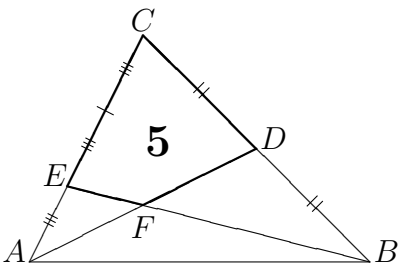


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 83.

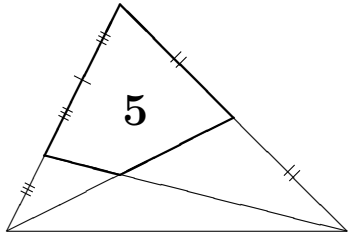


Ответ.

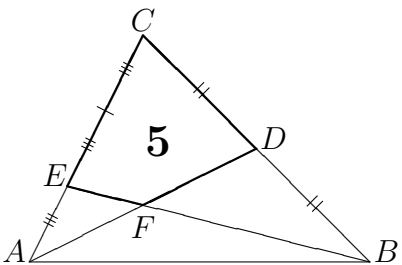


Можно попытаться

Задача 83.

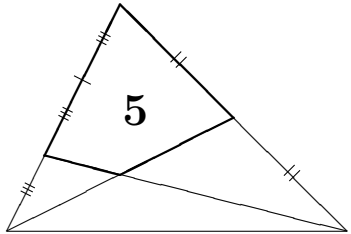


Ответ.

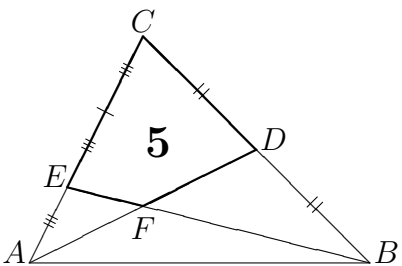


Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и

Задача 83.

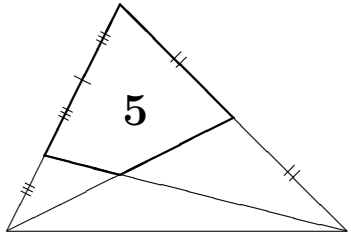


Ответ.

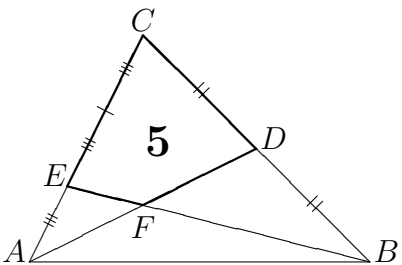


Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы

Задача 83.

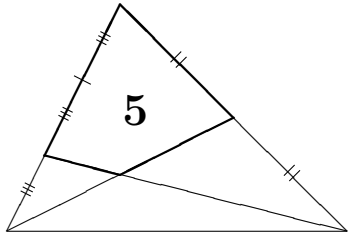


Ответ.

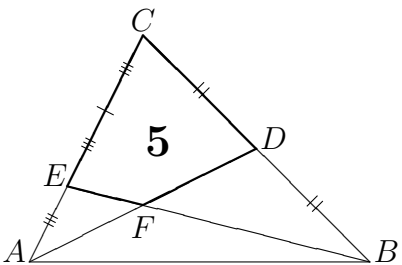


Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы получить фигуру,

Задача 83.

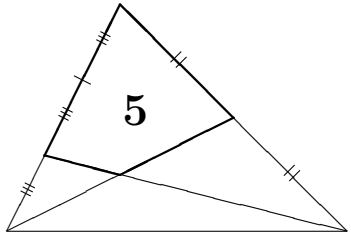


Ответ.

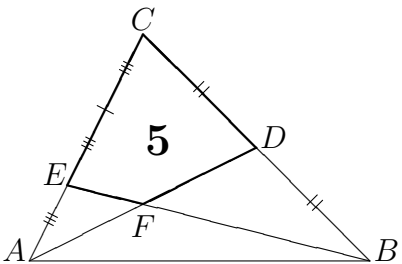


Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы получить фигуру, в несколько раз бóльшую или мéньшую четырехугольника $EFDC$.

Задача 83.

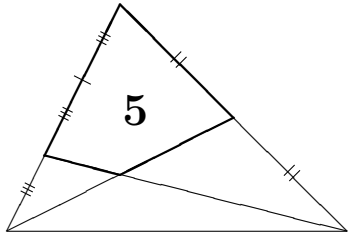


Ответ.

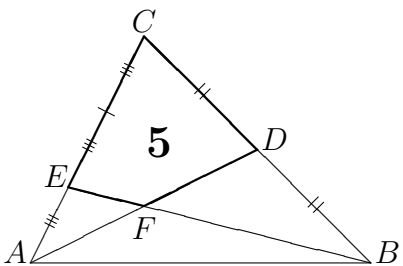


Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы получить фигуру, в несколько раз бóльшую или мéньшую четырехугольника $EFDC$. Но это сработает только в случае, когда площадь $\triangle ABC$ в целое число раз больше площади четырехугольника $EFDC$.

Задача 83.

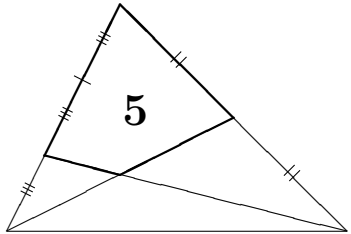


Ответ.

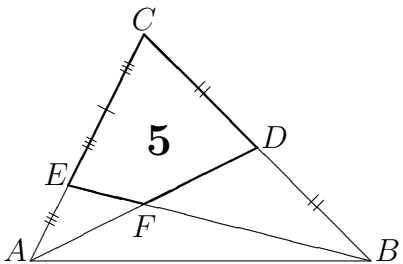


Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы получить фигуру, в несколько раз бóльшую или мéньшую четырехугольника $EFDC$. Но это сработает только в случае, когда площадь $\triangle ABC$ в целое число раз больше площади четырехугольника $EFDC$. Кроме того, не очень понятно, как выполнить необходимые разрезы.

Задача 83.



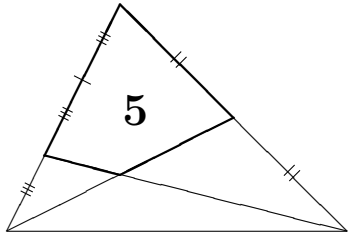
Ответ.



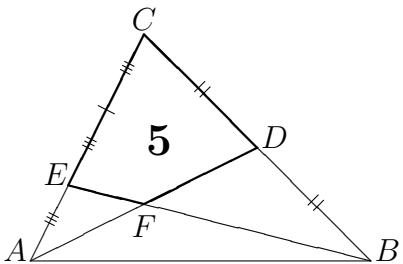
Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы получить фигуру, в несколько раз бóльшую или мéньшую четырехугольника $EFDC$. Но это сработает только в случае, когда площадь $\triangle ABC$ в целое число раз больше площади четырехугольника $EFDC$. Кроме того, не очень понятно, как выполнить необходимые разрезы.

Можно разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части так, чтобы

Задача 83.



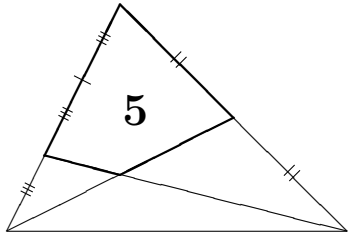
Ответ.



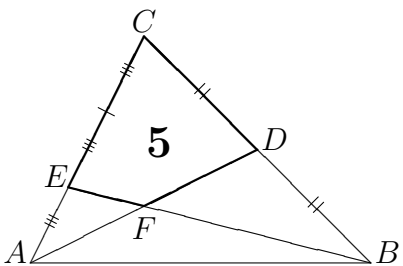
Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы получить фигуру, в несколько раз бóльшую или мéньшую четырехугольника $EFDC$. Но это сработает только в случае, когда площадь $\triangle ABC$ в целое число раз больше площади четырехугольника $EFDC$. Кроме того, не очень понятно, как выполнить необходимые разрезы.

Можно разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части так, чтобы выразить эти площади через площадь какой-то фиксированной фигуры.

Задача 83.



Ответ.

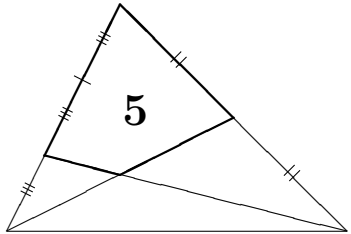


Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например,

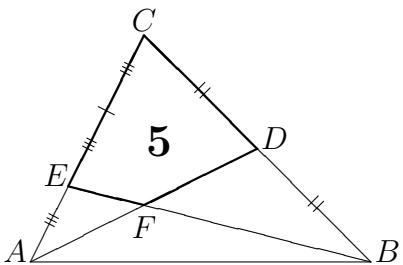
Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы получить фигуру, в несколько раз бóльшую или мéньшую четырехугольника $EFDC$. Но это сработает только в случае, когда площадь $\triangle ABC$ в целое число раз больше площади четырехугольника $EFDC$. Кроме того, не очень понятно, как выполнить необходимые разрезы.

Можно разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части так, чтобы выразить эти площади через площадь какой-то фиксированной фигуры.

Задача 83.



Ответ.

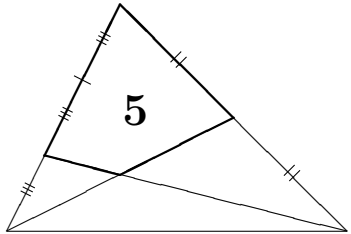


Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

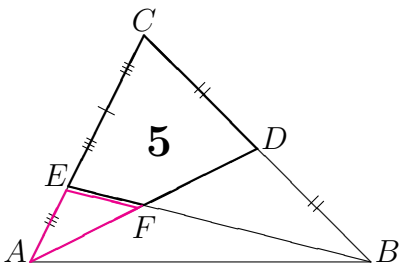
Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы получить фигуру, в несколько раз бóльшую или мéньшую четырехугольника $EFDC$. Но это сработает только в случае, когда площадь $\triangle ABC$ в целое число раз больше площади четырехугольника $EFDC$. Кроме того, не очень понятно, как выполнить необходимые разрезы.

Можно разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части так, чтобы выразить эти площади через площадь какой-то фиксированной фигуры.

Задача 83.



Ответ.

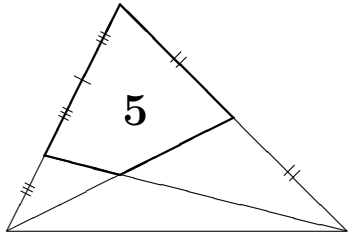


Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

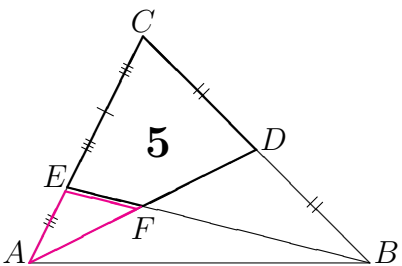
Можно попытаться разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части и «собрать» $\triangle ABC$ из этих частей так, чтобы получить фигуру, в несколько раз бóльшую или мéньшую четырехугольника $EFDC$. Но это сработает только в случае, когда площадь $\triangle ABC$ в целое число раз больше площади четырехугольника $EFDC$. Кроме того, не очень понятно, как выполнить необходимые разрезы.

Можно разрезать четырехугольник $EFDC$ и $\triangle ABC$ на части так, чтобы выразить эти площади через площадь какой-то фиксированной фигуры.

Задача 83.



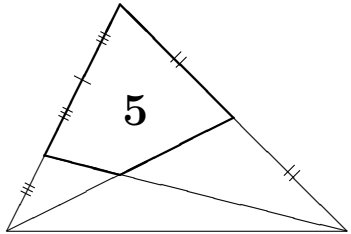
Ответ.



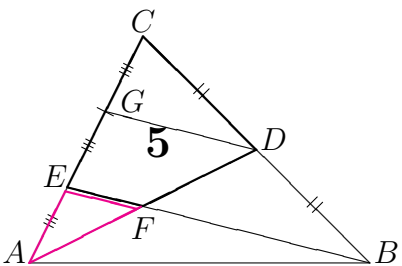
Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 83.



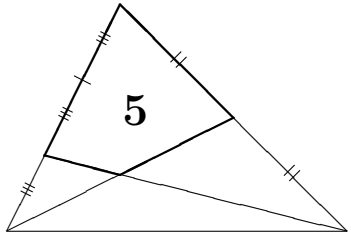
Ответ.



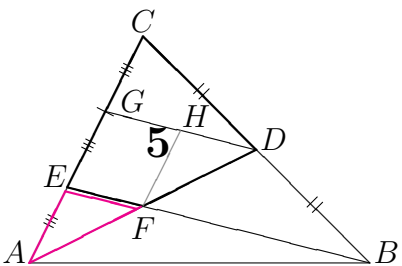
Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 83.



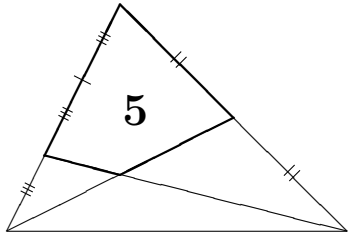
Ответ.



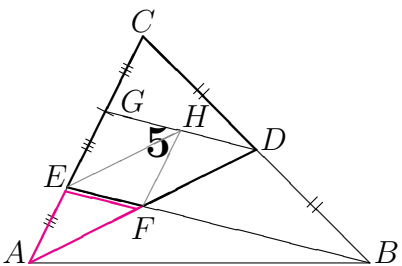
Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 83.



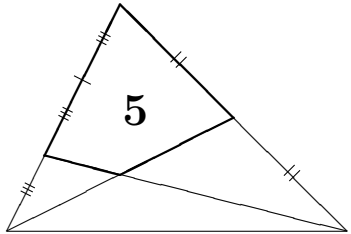
Ответ.



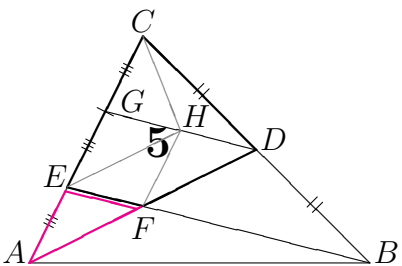
Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 83.



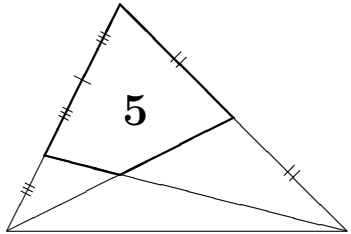
Ответ.



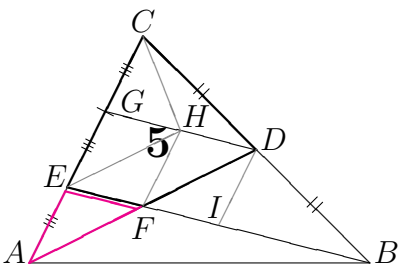
Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 83.



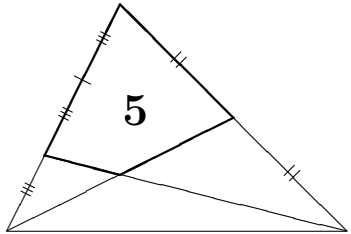
Ответ.



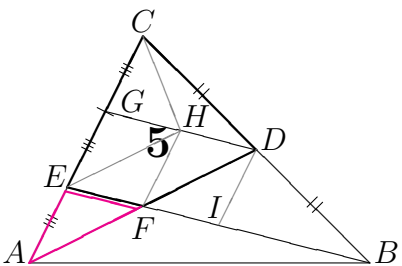
Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 83.



Ответ.

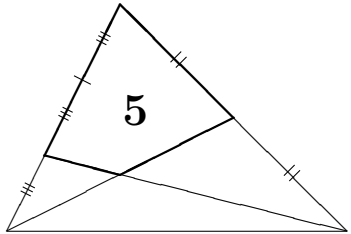


Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

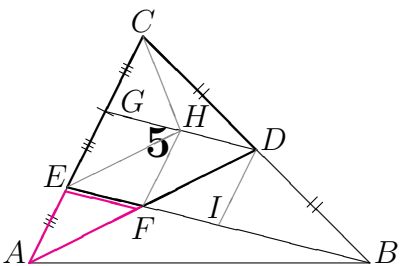
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF =$

Задача 83.



Ответ.

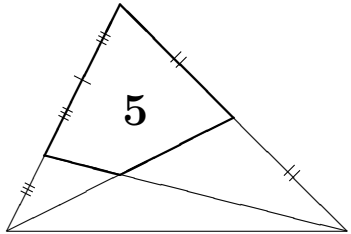


Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

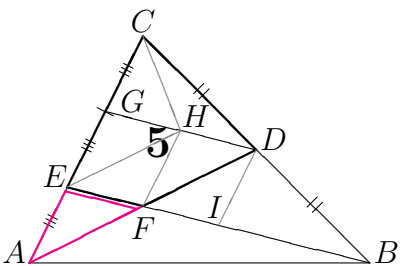
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH =$

Задача 83.



Ответ.

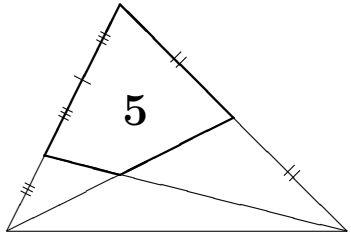


Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

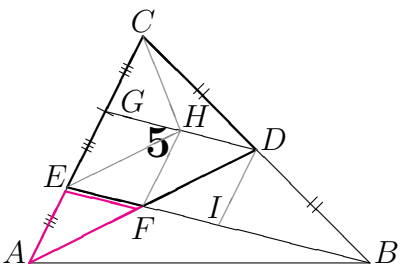
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH =$

Задача 83.



Ответ.

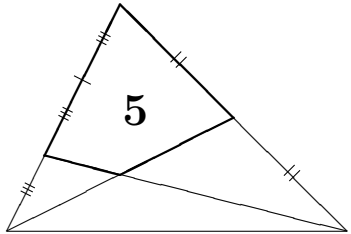


Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

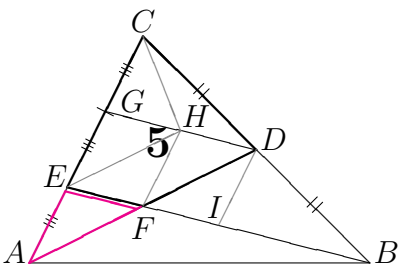
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD =$

Задача 83.



Ответ.

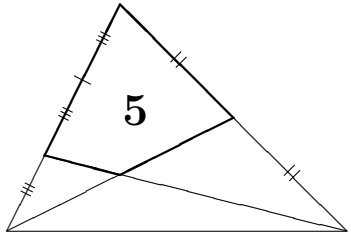


Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

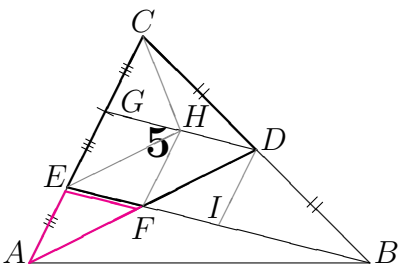
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

Задача 83.



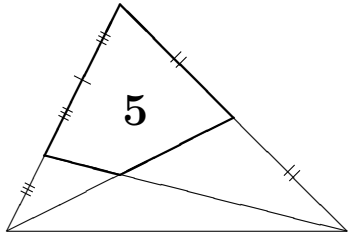
Ответ.



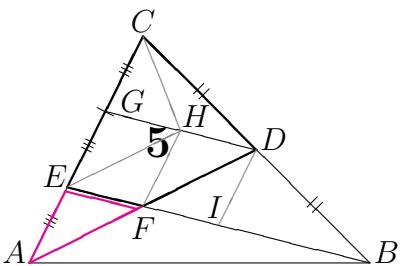
Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.
Нетрудно доказать, что
$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

Если опустить перпендикуляр из H на AC, получим общую высоту треугольников $\triangle EHG$ и $\triangle CHG$. Значит...

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

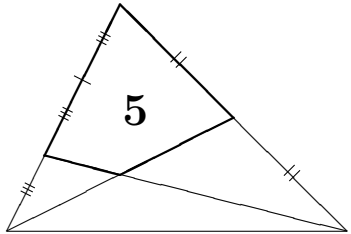
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

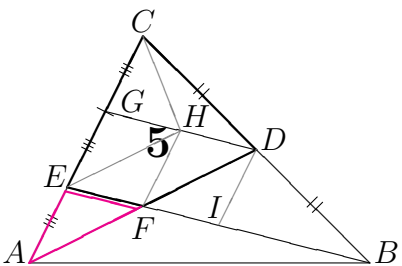
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH}$

Если опустить перпендикуляр из H на AC, получим общую высоту треугольников $\triangle EHG$ и $\triangle CHG$. Значит...

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

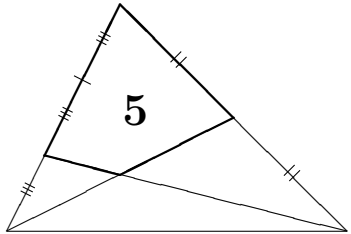
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

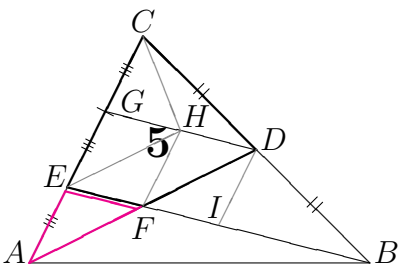
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH}$

Поскольку $EFHG$ и $EFDH$ являются параллелограммами, имеем $GH = HD$. Следовательно...

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

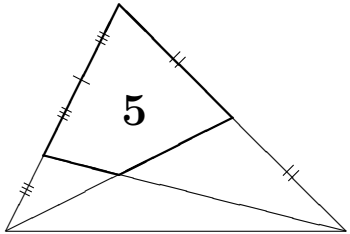
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

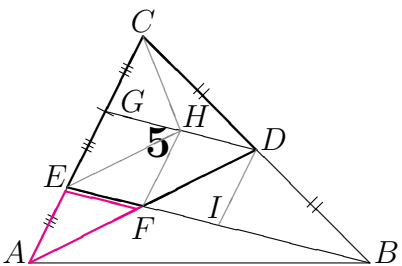
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$.

Поскольку $EFHG$ и $EFDH$ являются параллелограммами, имеем $GH = HD$. Следовательно...

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

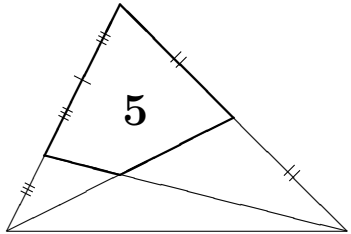
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

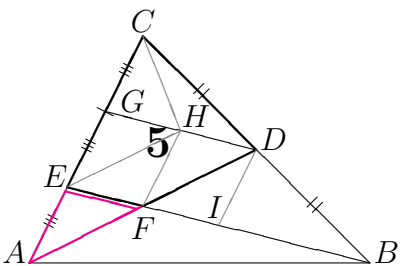
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$.

D является серединой отрезка BC, прямая DI параллельна AC, значит, DI является

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

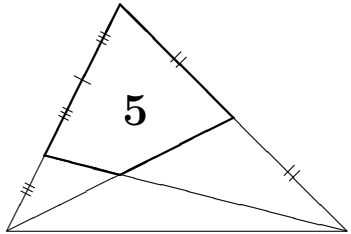
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

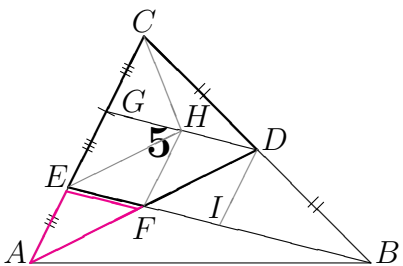
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$.

D является серединой отрезка BC, прямая DI параллельна AC, значит, DI является средней линией $\triangle BEC$. Значит,

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

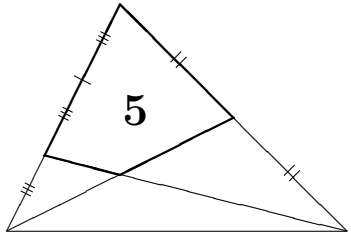
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

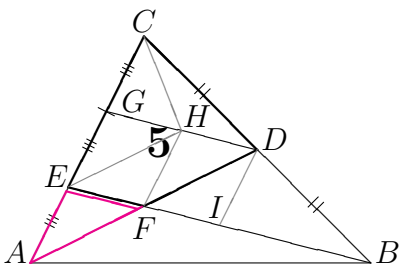
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$.

D является серединой отрезка BC, прямая DI параллельна AC, значит, DI является средней линией $\triangle BEC$. Значит, $IB = EI =$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

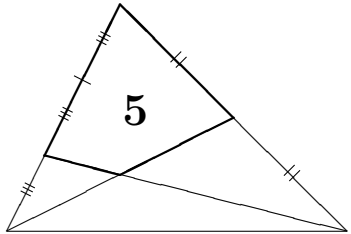
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

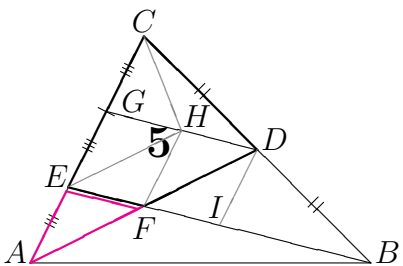
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$.

D является серединой отрезка BC, прямая DI параллельна AC, значит, DI является средней линией $\triangle BEC$. Значит, $IB = EI = 2EF$. Поэтому...

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

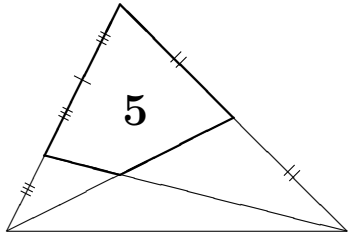
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

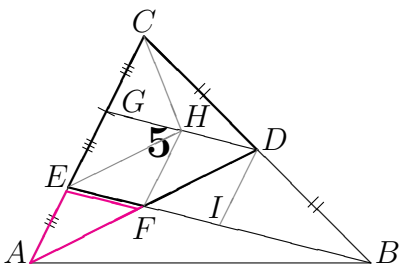
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} =$

D является серединой отрезка BC, прямая DI параллельна AC, значит, DI является средней линией $\triangle BEC$. Значит, $IB = EI = 2EF$. Поэтому...

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

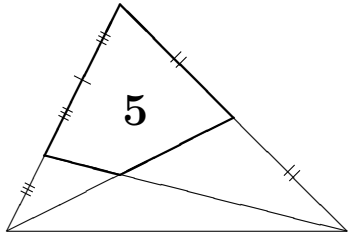
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

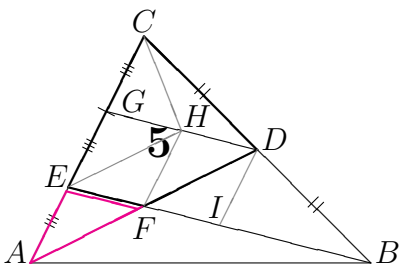
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$,

D является серединой отрезка BC, прямая DI параллельна AC, значит, DI является средней линией $\triangle BEC$. Значит, $IB = EI = 2EF$. Поэтому...

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

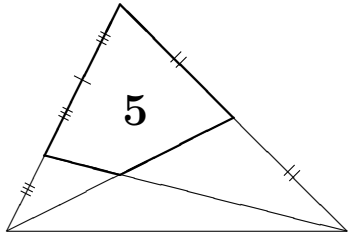
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

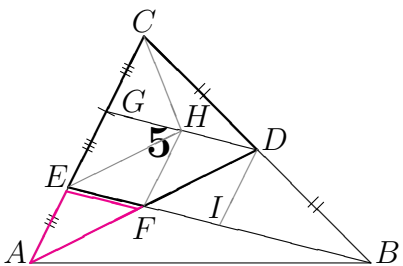
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} =$

D является серединой отрезка BC, прямая DI параллельна AC, значит, DI является средней линией $\triangle BEC$. Значит, $IB = EI = 2EF$. Поэтому...

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

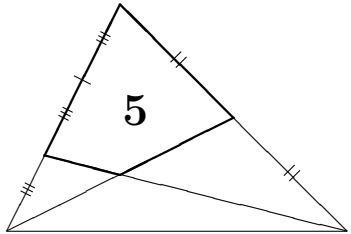
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

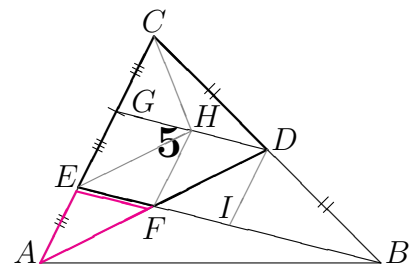
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

D является серединой отрезка BC, прямая DI параллельна AC, значит, DI является средней линией $\triangle BEC$. Значит, $IB = EI = 2EF$. Поэтому...

Задача 83.



Ответ.



$5 = S_{EFDC} =$

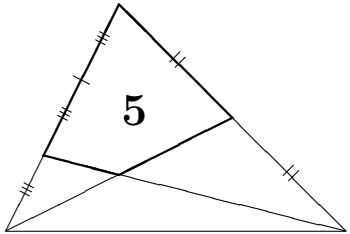
Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

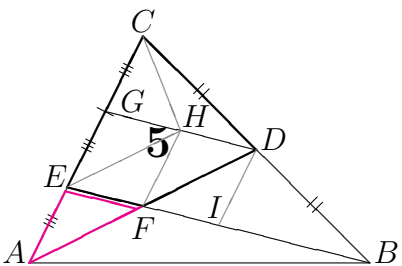
$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

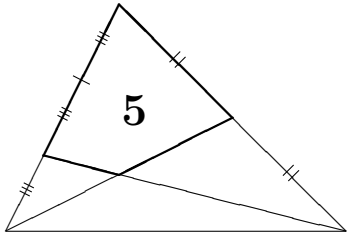
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

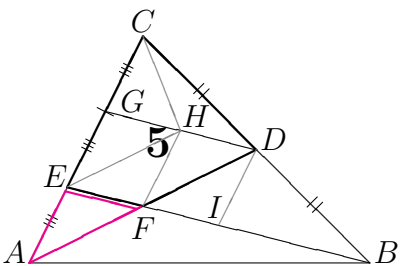
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} =$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

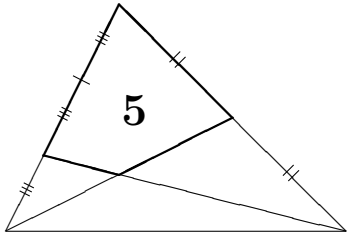
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

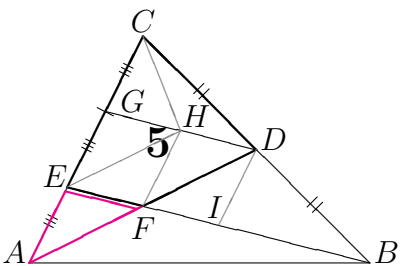
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$.

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

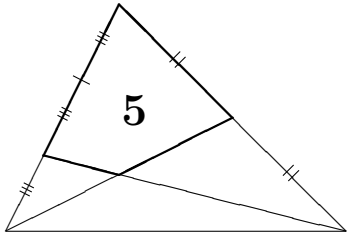
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

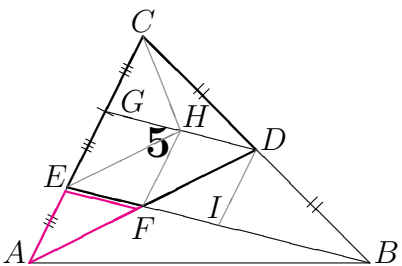
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} =$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

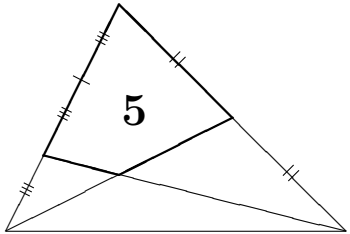
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

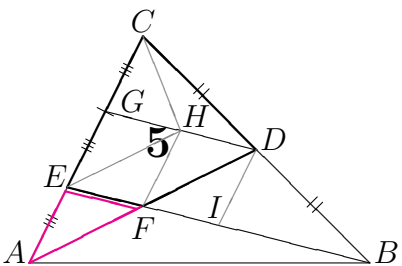
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} =$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

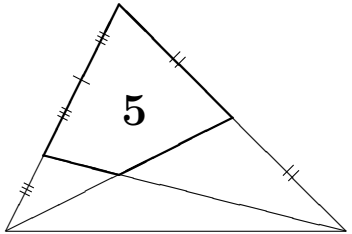
Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

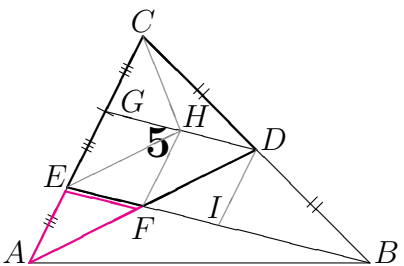
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

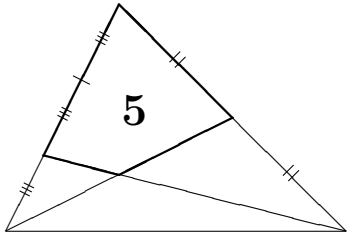
$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

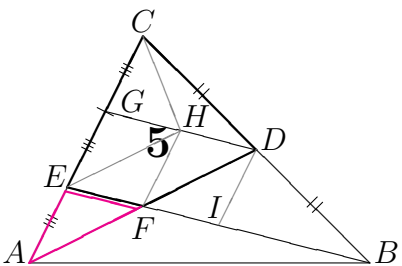
$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

$S_{\triangle ABC} =$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

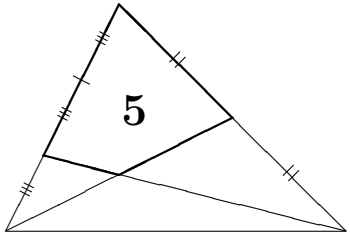
$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

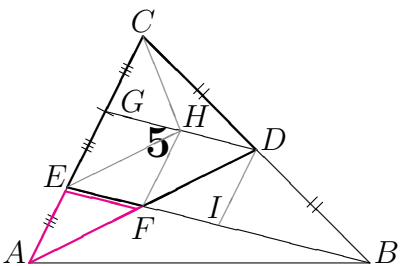
$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} =$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

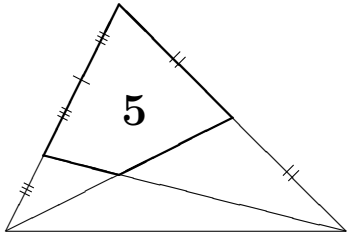
$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

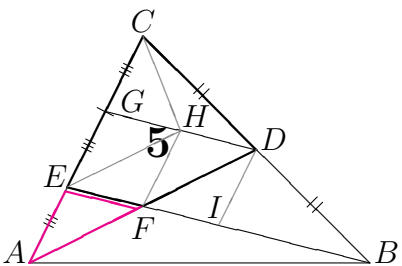
$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} = 5 + S_{\triangle AEF} +$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

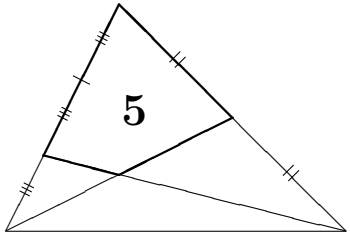
$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

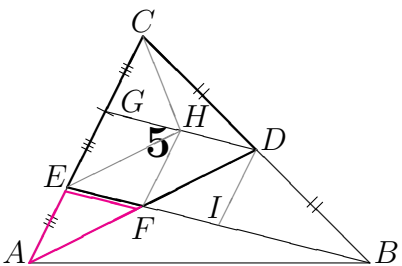
$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} = 5 + S_{\triangle AEF} + 3S_{\triangle AEF} +$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

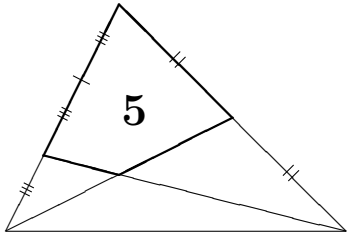
$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

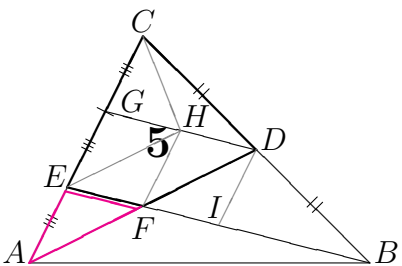
$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} = 5 + S_{\triangle AEF} + 3S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} +$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

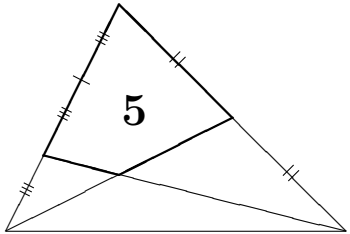
$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

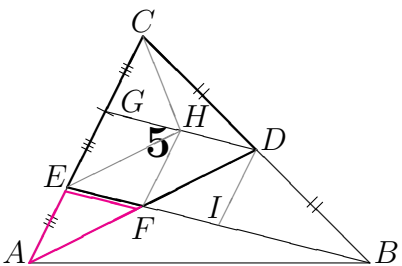
$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} = 5 + S_{\triangle AEF} + 3S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} =$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

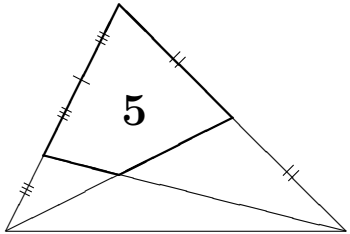
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

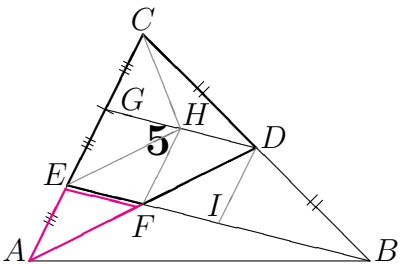
$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} = 5 + S_{\triangle AEF} + 3S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} =$

$= 5 + 5S_{\triangle AFB} =$

Задача 83.



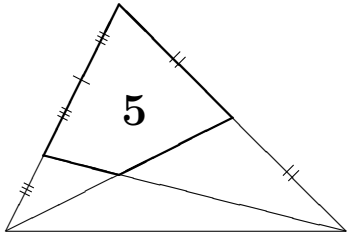
Ответ.



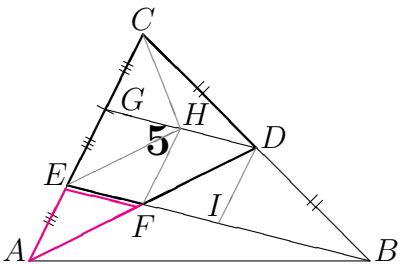
Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.
Нетрудно доказать, что
$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.
$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} = 5 + S_{\triangle AEF} + 3S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} =$
$= 5 + 5S_{\triangle AFB} =$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

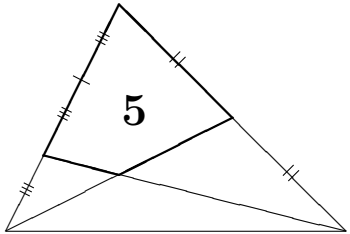
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

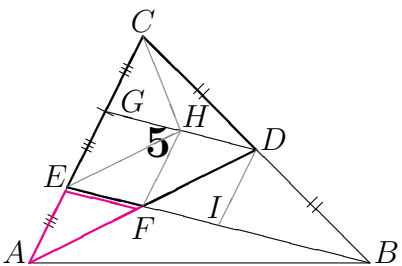
$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} = 5 + S_{\triangle AEF} + 3S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} =$

$= 5 + 5S_{\triangle AFB} = 5 + 5 \cdot 1 =$

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

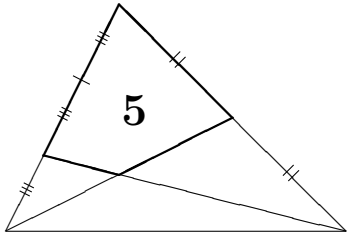
$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

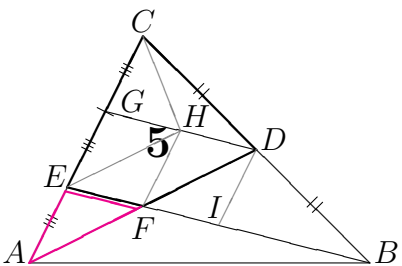
$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} = 5 + S_{\triangle AEF} + 3S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} =$

$= 5 + 5S_{\triangle AFB} = 5 + 5 \cdot 1 = 10$.

Задача 83.



Ответ.



Попробуем выразить площади четырехугольника $EFDC$ и $\triangle ABC$ через, например, площадь $\triangle AEF$.

Нетрудно доказать, что

$\triangle AEF = \triangle EFH = \triangle EGH = \triangle FHD = \triangle DIF$.

$S_{\triangle EGH} = S_{\triangle CGH} = S_{\triangle CHD}$. $S_{\triangle AFB} = 3S_{\triangle AEF}$, $S_{\triangle BID} = 2S_{\triangle DFI}$.

$5 = S_{EFDC} = S_{\triangle EGH} + S_{\triangle EFH} + S_{\triangle FHD} + S_{\triangle CGH} + S_{\triangle CHD} = 5S_{\triangle AEF}$. $S_{\triangle AEF} = 1$.

$S_{\triangle ABC} = S_{EFDC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AFB} + S_{\triangle DFI} + S_{\triangle BID} = 5 + S_{\triangle AEF} + 3S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle AEF} =$

$= 5 + 5S_{\triangle AFB} = 5 + 5 \cdot 1 = 10$.

Решение задачи 84.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти?

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ?

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки:

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии,

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры,

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

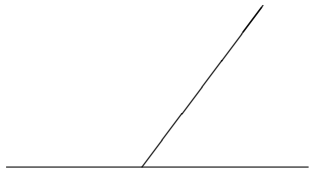
Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия. Теперь проведем медиану.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.



Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

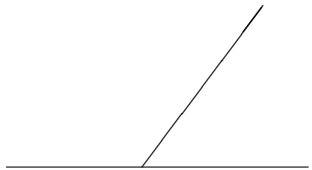
Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия. Теперь проведем медиану.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.



Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

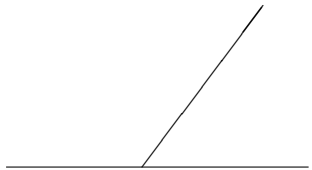
Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия. Теперь проведем медиану. Медиана и половинки стороны образуют три отрезка равной длины, отложенные от одной точки, поэтому напрашивается

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.



Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

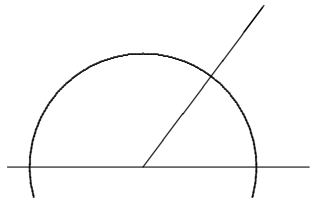
Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия. Теперь проведем медиану. Медиана и половинки стороны образуют три отрезка равной длины, отложенные от одной точки, поэтому напрашивается провести окружность, для которой они являются радиусами.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.



Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

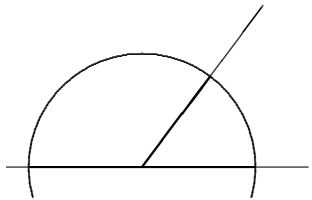
Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия. Теперь проведем медиану. Медиана и половинки стороны образуют три отрезка равной длины, отложенные от одной точки, поэтому напрашивается провести окружность, для которой они являются радиусами.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.



Ответ.

Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

Векторная алгебра тоже потребует усилий.

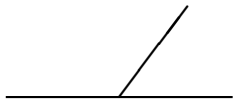
Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия. Теперь проведем медиану. Медиана и половинки стороны образуют три отрезка равной длины, отложенные от одной точки, поэтому напрашивается провести окружность, для которой они являются радиусами. Уберем все лишнее.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Что надо найти? Треугольник.



В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

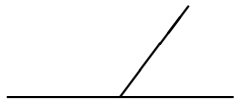
Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия. Теперь проведем медиану. Медиана и половинки стороны образуют три отрезка равной длины, отложенные от одной точки, поэтому напрашивается провести окружность, для которой они являются радиусами. Уберем все лишнее.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.



Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

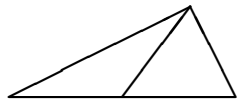
Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия. Теперь проведем медиану. Медиана и половинки стороны образуют три отрезка равной длины, отложенные от одной точки, поэтому напрашивается провести окружность, для которой они являются радиусами. Уберем все лишнее. Осталось построить остальные стороны треугольника.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.



Что надо найти? Треугольник.

В каком виде представим ответ? В принципе, для формулирования ответа можно использовать следующие языки: язык школьного курса геометрии, язык векторной алгебры, язык координатного метода.

Для координатного метода надо будет вводить систему координат, это требует времени.

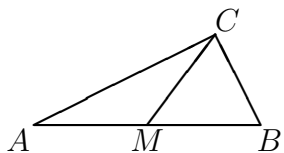
Векторная алгебра тоже потребует усилий.

Используем язык школьного курса геометрии.

Для этого построим чертеж. Начнем со стороны, к которой проведена медиана из условия. Теперь проведем медиану. Медиана и половинки стороны образуют три отрезка равной длины, отложенные от одной точки, поэтому напрашивается провести окружность, для которой они являются радиусами. Уберем все лишнее. Осталось построить остальные стороны треугольника.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

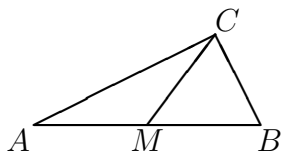
Ответ.



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

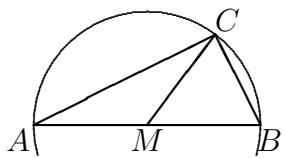
Похоже, окружность мы стерли напрасно...



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

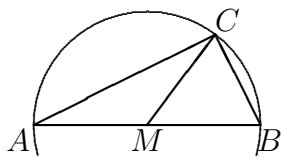
Похоже, окружность мы стерли напрасно...



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

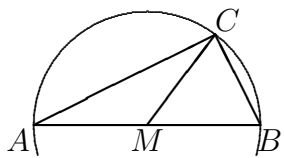
Диаметр не короче любой хорды, т.е.



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

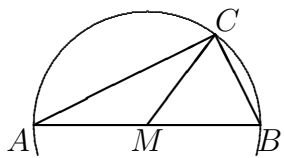
Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$,



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

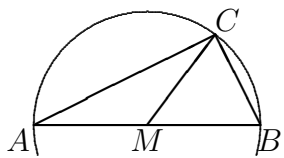
Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB, \quad BC < AB.$



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

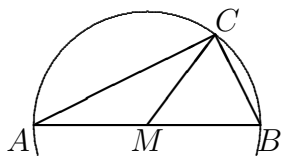
Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный.



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

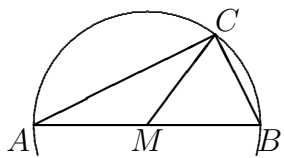
Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$.



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

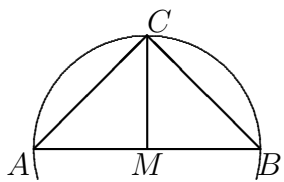
Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

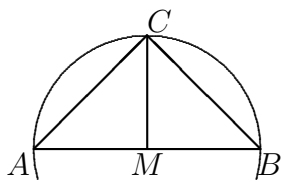
Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.



Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.



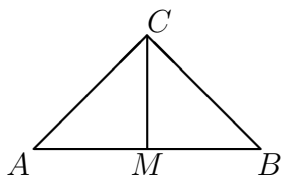
Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.

Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.

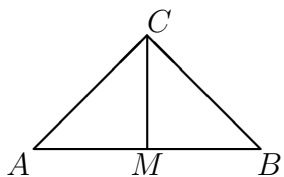


Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром. Значит, $\angle ACB =$

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.

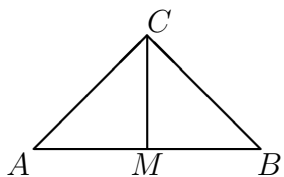


Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром. Значит, $\angle ACB = \frac{1}{2}\angle AMB =$

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.

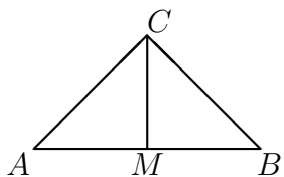


Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром. Значит, $\angle ACB = \dfrac{1}{2}\angle AMB = \dfrac{\pi}{2}$.

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.



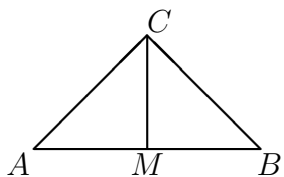
Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром. Значит, $\angle ACB = \dfrac{1}{2}\angle AMB = \dfrac{\pi}{2}$.

Осталось записать ответ:

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.



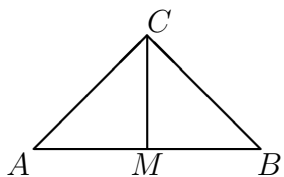
Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром. Значит, $\angle ACB = \dfrac{1}{2}\angle AMB = \dfrac{\pi}{2}$.

Осталось записать ответ: *искомый треугольник является*

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.



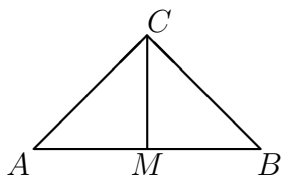
Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром. Значит, $\angle ACB = \dfrac{1}{2}\angle AMB = \dfrac{\pi}{2}$.

Осталось записать ответ: *искомый треугольник является прямоугольным*

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.



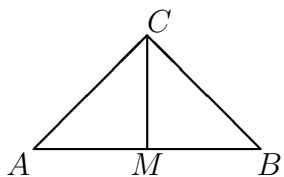
Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром. Значит, $\angle ACB = \dfrac{1}{2}\angle AMB = \dfrac{\pi}{2}$.

Осталось записать ответ: *искомый треугольник является прямоугольным равнобедренным,*

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.



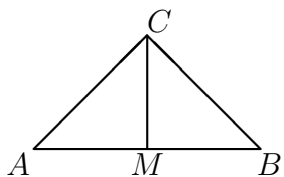
Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром. Значит, $\angle ACB = \dfrac{1}{2}\angle AMB = \dfrac{\pi}{2}$.

Осталось записать ответ: *искомый треугольник является прямоугольным равнобедренным, медиана проведена к биссектрисе.*

Задача 84. Найти равнобедренный треугольник, у которого длина медианы равна половине длины стороны, к которой она проведена.

Ответ.

Диаметр не короче любой хорды, т.е. $AC < AB$, $BC < AB$. Но треугольник ABC, по условию, равнобедренный. Значит, $AC = BC$. Подправим чертеж.



Угол ACB — вписанный, опирающий на дугу, стянутую диаметром. Значит, $\angle ACB = \dfrac{1}{2}\angle AMB = \dfrac{\pi}{2}$.

Осталось записать ответ: *искомый треугольник является прямоугольным равнобедренным, медиана проведена к биссектрисе.*

Последнее уточнение было не обязательным.

Решение задачи 85.

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

Начнем, естественно, с

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

Начнем, естественно, с построения чертежа.

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

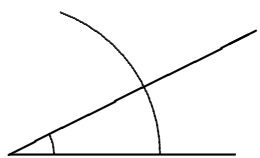
Ответ.

Начнем, естественно, с построения чертежа.

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

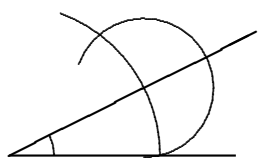
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

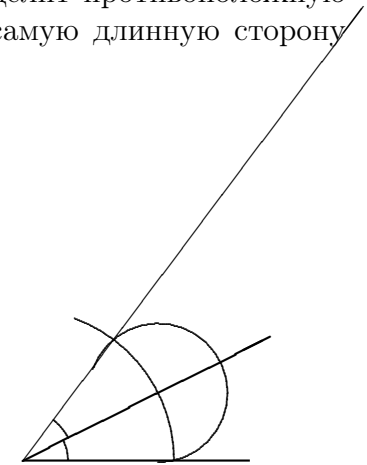
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

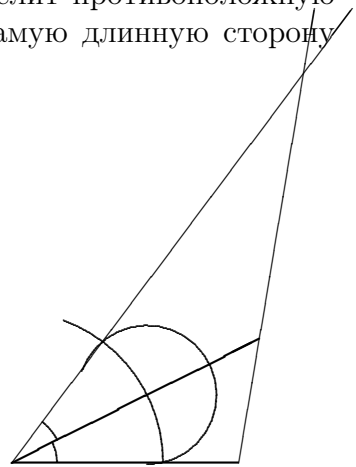
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

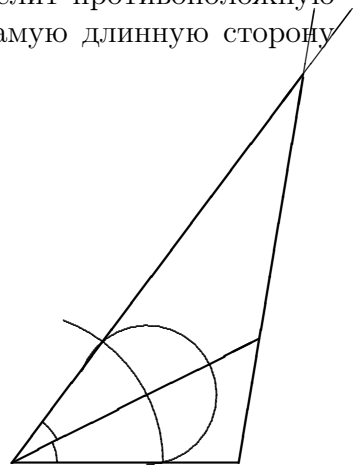
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

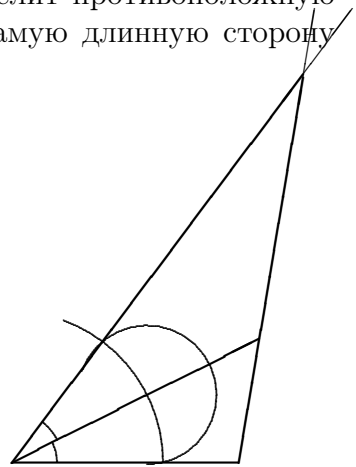
Начнем, естественно, с построения чертежа.



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

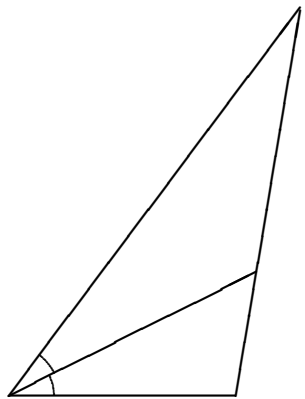
Начнем, естественно, с построения чертежа. Уберем все лишнее.



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

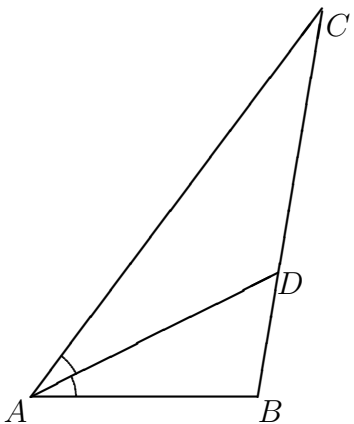
Начнем, естественно, с построения чертежа. Уберем все лишнее.



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

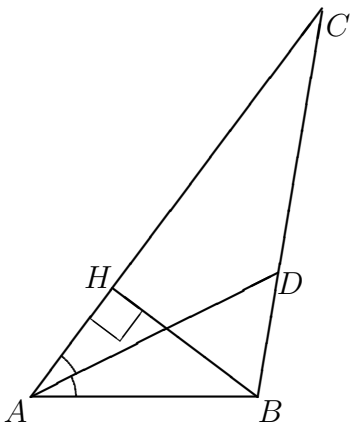
Начнем, естественно, с построения чертежа. Уберем все лишнее.



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

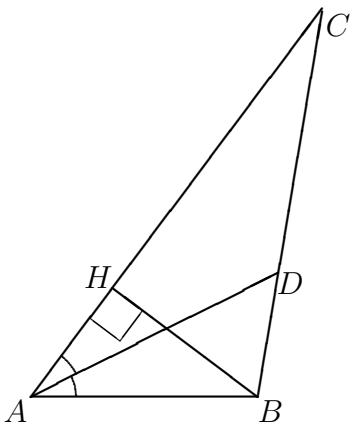
Начнем, естественно, с построения чертежа. Уберем все лишнее.



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

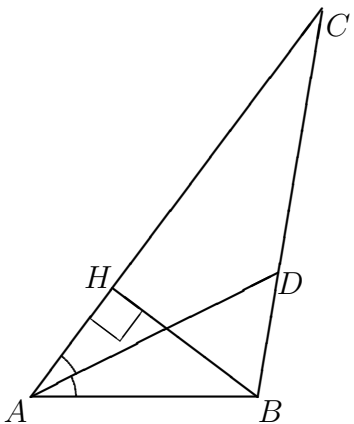
По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} =$



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

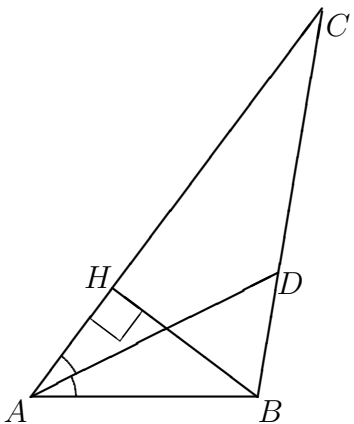
По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} =$



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

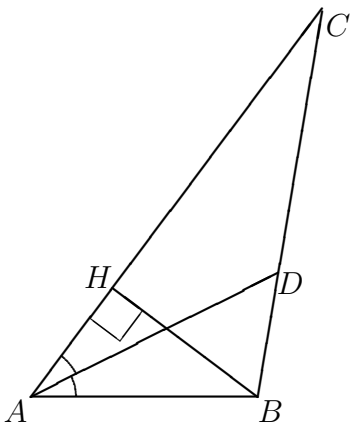
По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$,



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

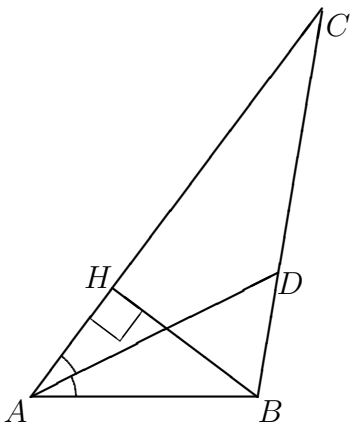
По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC =$



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

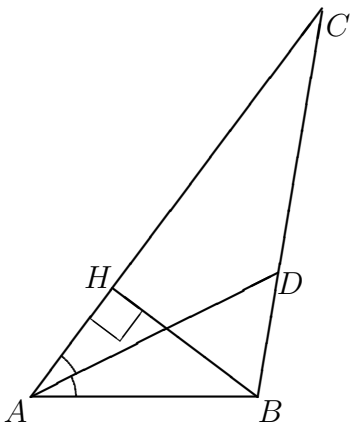
Ответ.

По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2, \quad AC = 2AB.$



Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

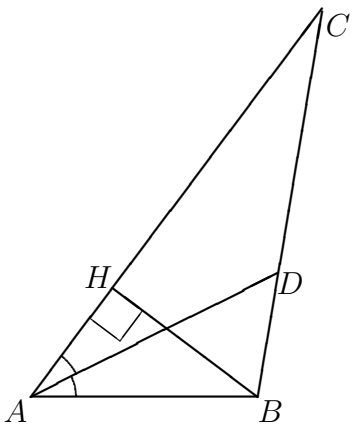


По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$AH =$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

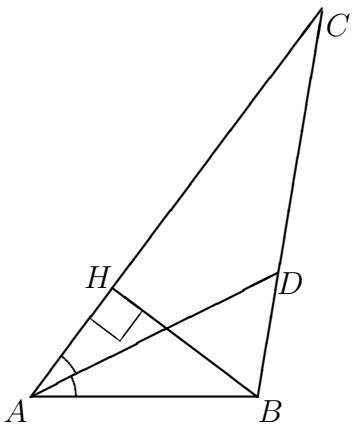


По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC =$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

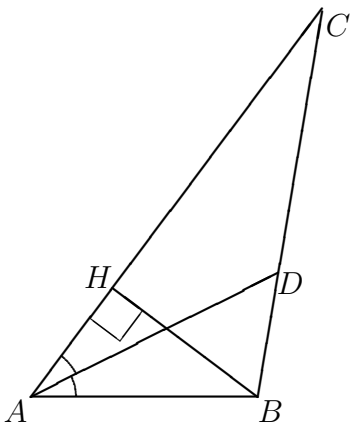


По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC =$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

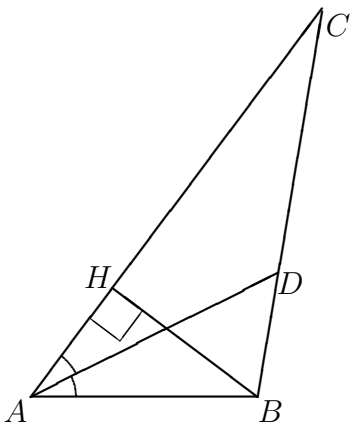


По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC =$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

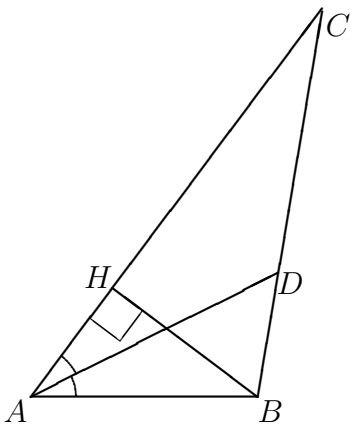


По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC =$$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

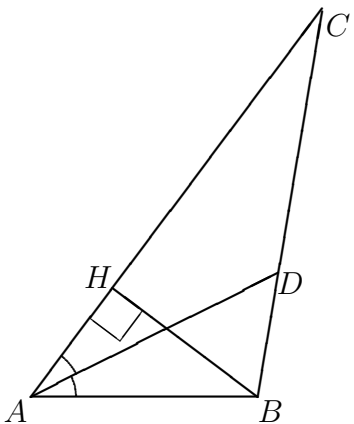


По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB =$$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.

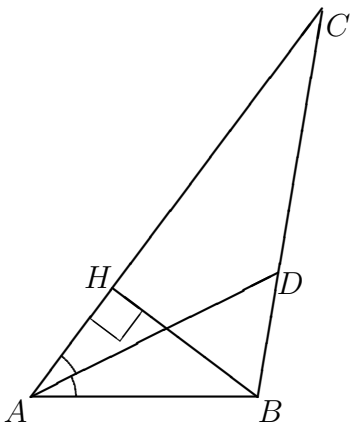


По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



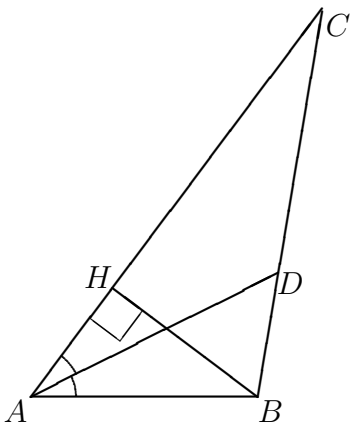
По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

Значит, $\cos \angle BAH =$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



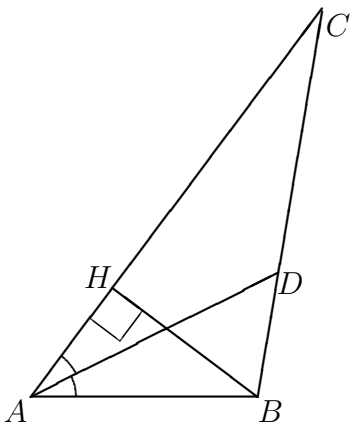
По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$AH = \dfrac{AH}{AH + HC} AC = \dfrac{1}{1+3} AC = \dfrac{1}{4} \cdot 2AB = \dfrac{1}{2} AB.$

Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} =$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



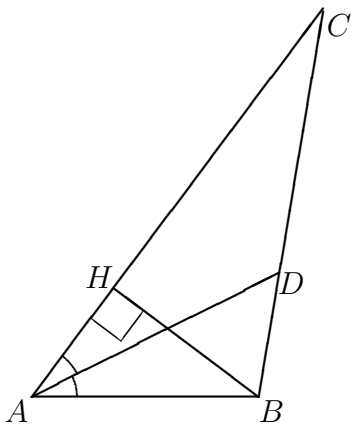
По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$,

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



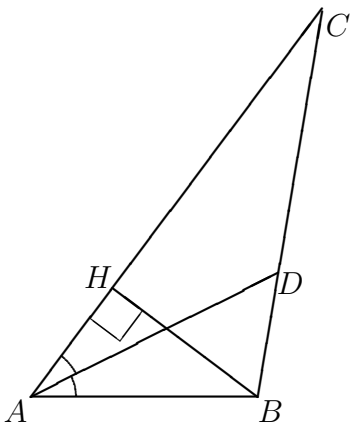
По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$AH = \dfrac{AH}{AH + HC} AC = \dfrac{1}{1+3} AC = \dfrac{1}{4} \cdot 2AB = \dfrac{1}{2} AB.$

Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH =$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



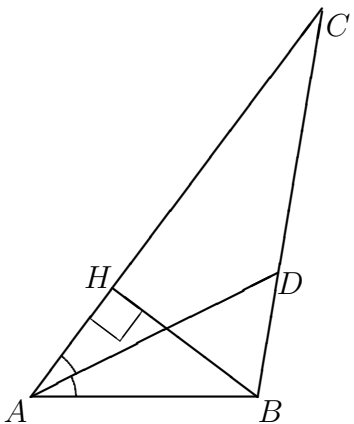
По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

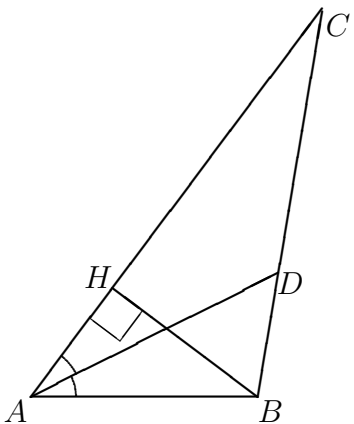
$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$,

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

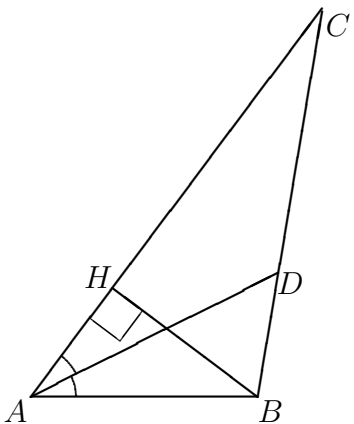
$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$

Значит, $\cos \angle BAH = \frac{AH}{AB} = \frac{1}{2}$, $\angle BAH = \frac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\frac{AB}{AH} =$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

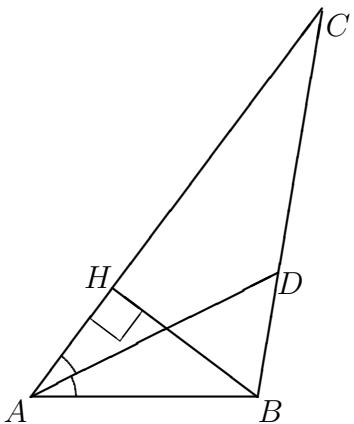
$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$

Значит, $\cos \angle BAH = \frac{AH}{AB} = \frac{1}{2}$, $\angle BAH = \frac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\frac{AB}{AH} = 2 =$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

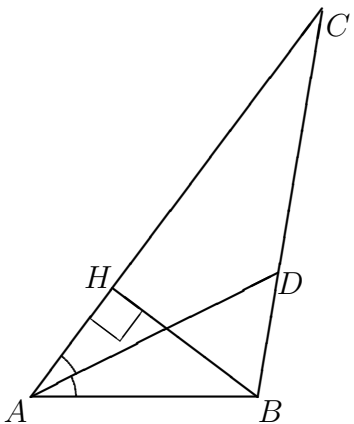
$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH} = 2 = \dfrac{AC}{AB} \Rightarrow$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

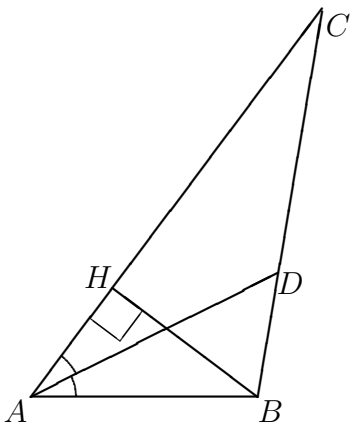
$AH = \dfrac{AH}{AH + HC} AC = \dfrac{1}{1+3} AC = \dfrac{1}{4} \cdot 2AB = \dfrac{1}{2} AB.$

Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH} = 2 = \dfrac{AC}{AB} \Rightarrow \triangle AHB \sim \triangle ABC.$

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

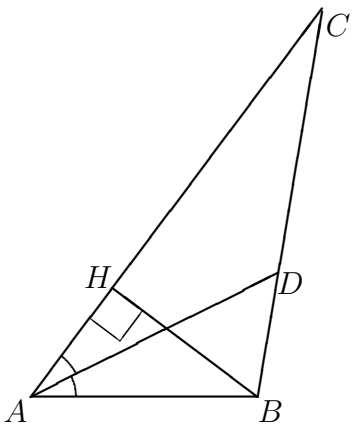
Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH} = 2 = \dfrac{AC}{AB} \Rightarrow \triangle AHB \sim \triangle ABC$.

Итак, сформулируем ответ:

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

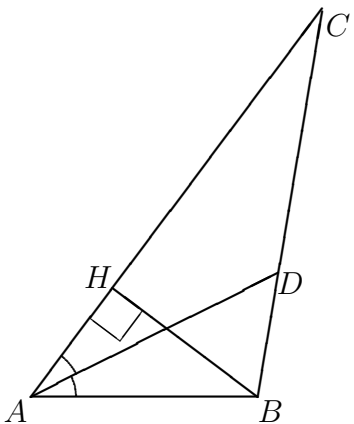
Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH} = 2 = \dfrac{AC}{AB} \Rightarrow \triangle AHB \sim \triangle ABC$.

Итак, сформулируем ответ: искомый треугольник

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$AH = \dfrac{AH}{AH + HC} AC = \dfrac{1}{1+3} AC = \dfrac{1}{4} \cdot 2AB = \dfrac{1}{2} AB.$

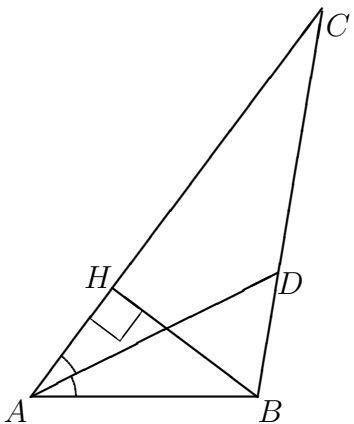
Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH} = 2 = \dfrac{AC}{AB} \Rightarrow \triangle AHB \sim \triangle ABC$.

Итак, сформулируем ответ: искомый треугольник является прямоугольным

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

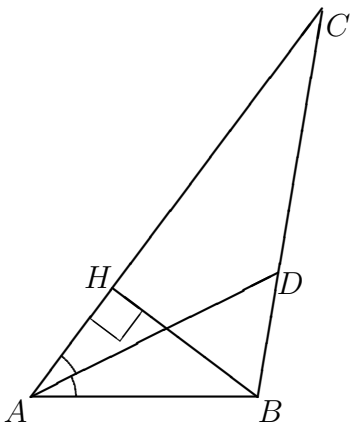
Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH} = 2 = \dfrac{AC}{AB} \Rightarrow \triangle AHB \sim \triangle ABC$.

Итак, сформулируем ответ: искомый треугольник является прямоугольным с острым углом

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

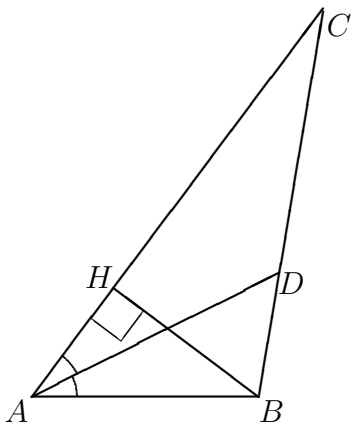
Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH} = 2 = \dfrac{AC}{AB} \Rightarrow \triangle AHB \sim \triangle ABC$.

Итак, сформулируем ответ: искомый треугольник является прямоугольным с острым углом величиной $60°$.

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$AH = \dfrac{AH}{AH + HC} AC = \dfrac{1}{1+3} AC = \dfrac{1}{4} \cdot 2AB = \dfrac{1}{2} AB.$

Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

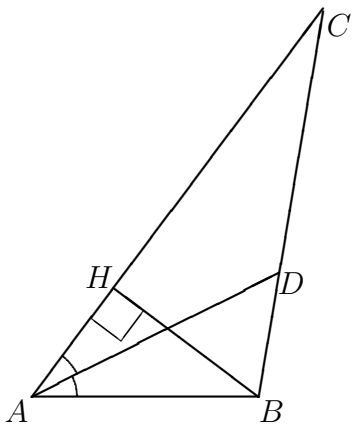
$\angle BAH = \angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH} = 2 = \dfrac{AC}{AB} \Rightarrow \triangle AHB \sim \triangle ABC$.

Итак, сформулируем ответ: искомый треугольник является прямоугольным с острым углом величиной $60°$.

Другой вариант формулировки того же ответа:

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB}=\dfrac{CD}{BD}=2$, $AC=2AB$. Значит,

$AH=\dfrac{AH}{AH+HC}AC=\dfrac{1}{1+3}AC=\dfrac{1}{4}\cdot 2AB=\dfrac{1}{2}AB.$

Значит, $\cos\angle BAH=\dfrac{AH}{AB}=\dfrac{1}{2}$, $\angle BAH=\dfrac{\pi}{3}$.

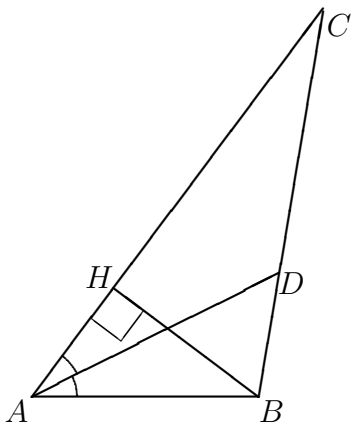
$\angle BAH=\angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH}=2=\dfrac{AC}{AB}\Rightarrow \triangle AHB\sim\triangle ABC$.

Итак, сформулируем ответ: искомый треугольник является прямоугольным с острым углом величиной $60°$.

Другой вариант формулировки того же ответа: треугольник обладает указанными свойствами тогда и только тогда, когда

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB}=\dfrac{CD}{BD}=2$, $AC=2AB$. Значит,

$AH=\dfrac{AH}{AH+HC}AC=\dfrac{1}{1+3}AC=\dfrac{1}{4}\cdot 2AB=\dfrac{1}{2}AB.$

Значит, $\cos\angle BAH=\dfrac{AH}{AB}=\dfrac{1}{2}$, $\angle BAH=\dfrac{\pi}{3}$.

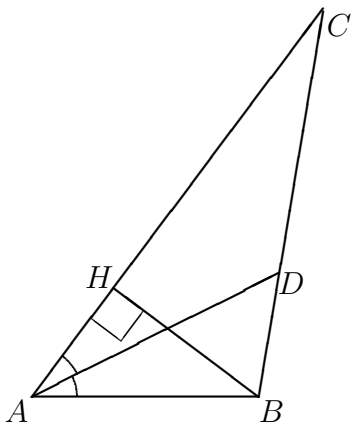
$\angle BAH=\angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH}=2=\dfrac{AC}{AB}\Rightarrow \triangle AHB\sim\triangle ABC$.

Итак, сформулируем ответ: искомый треугольник является прямоугольным с острым углом величиной 60°.

Другой вариант формулировки того же ответа: треугольник обладает указанными свойствами тогда и только тогда, когда этот треугольник является прямоугольным,

Задача 85. У каких треугольников биссектриса одного из углов делит противоположную сторону в отношении 1:2, а высота, опущенная из другого угла на самую длинную сторону делит ее в отношении 1:3?

Ответ.



По свойству биссектрисы $\dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CD}{BD} = 2$, $AC = 2AB$. Значит,

$$AH = \frac{AH}{AH + HC} AC = \frac{1}{1+3} AC = \frac{1}{4} \cdot 2AB = \frac{1}{2} AB.$$

Значит, $\cos \angle BAH = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{1}{2}$, $\angle BAH = \dfrac{\pi}{3}$.

$\angle BAH = \angle BAC$, $\dfrac{AB}{AH} = 2 = \dfrac{AC}{AB} \Rightarrow \triangle AHB \sim \triangle ABC$.

Итак, сформулируем ответ: искомый треугольник является прямоугольным с острым углом величиной $60°$.

Другой вариант формулировки того же ответа: треугольник обладает указанными свойствами тогда и только тогда, когда этот треугольник является прямоугольным, гипотенуза которого в 2 раза больше одного из катетов.

Решение задачи 86.

Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

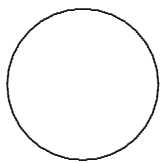
Ответ.

Чтобы уменьшить погрешность построения, целесообразно начать чертёж со вписанной окружности.

Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Ответ.

Чтобы уменьшить погрешность построения, целесообразно начать чертёж со вписанной окружности.

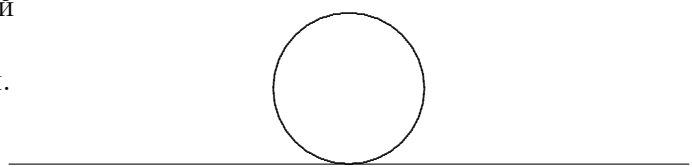


Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Ответ.

Чтобы уменьшить погрешность построения, целесообразно начать чертёж со вписанной окружности.

Теперь строим сегмент вокруг этой окружности.

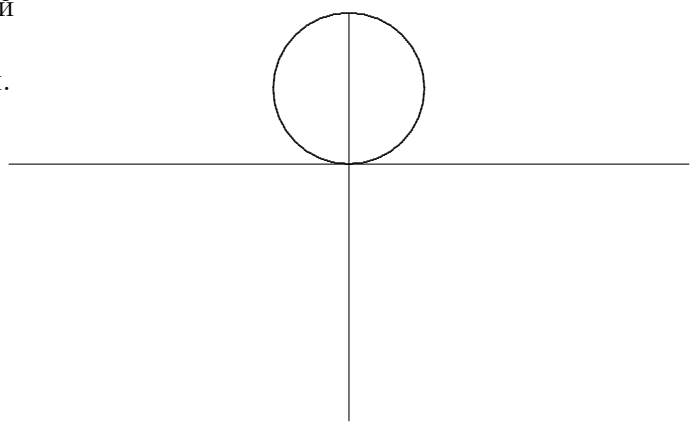


Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Ответ.

Чтобы уменьшить погрешность построения, целесообразно начать чертёж со вписанной окружности.

Теперь строим сегмент вокруг этой окружности.

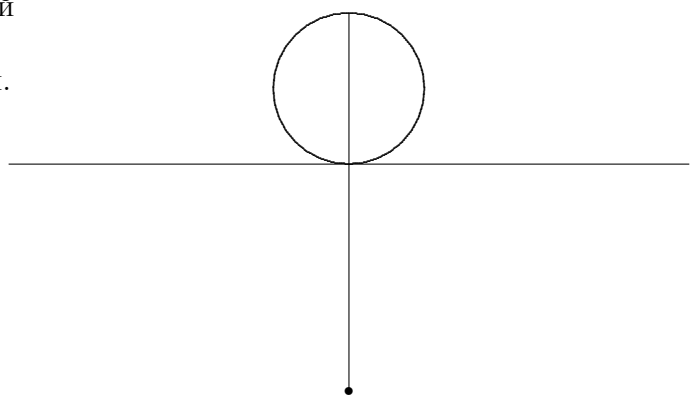


Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Ответ.

Чтобы уменьшить погрешность построения, целесообразно начать чертёж со вписанной окружности.

Теперь строим сегмент вокруг этой окружности.

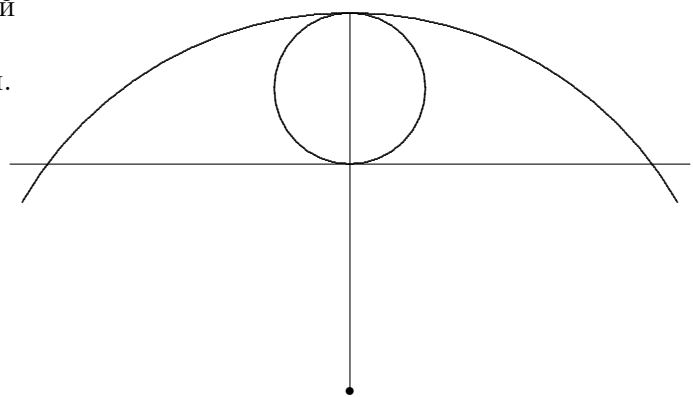


Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Ответ.

Чтобы уменьшить погрешность построения, целесообразно начать чертёж со вписанной окружности.

Теперь строим сегмент вокруг этой окружности.

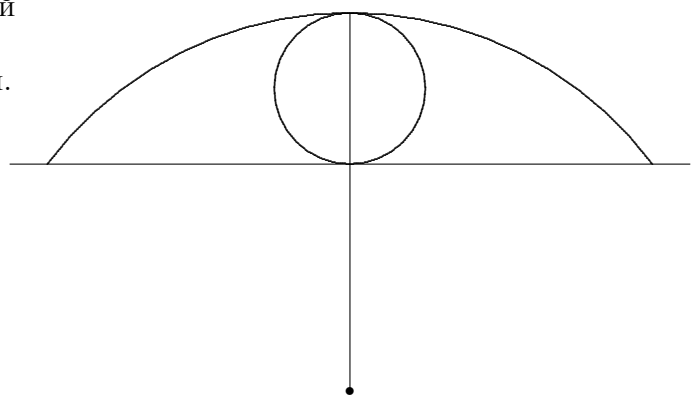


Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Ответ.

Чтобы уменьшить погрешность построения, целесообразно начать чертёж со вписанной окружности.

Теперь строим сегмент вокруг этой окружности. Остаётся убрать всё лишнее.

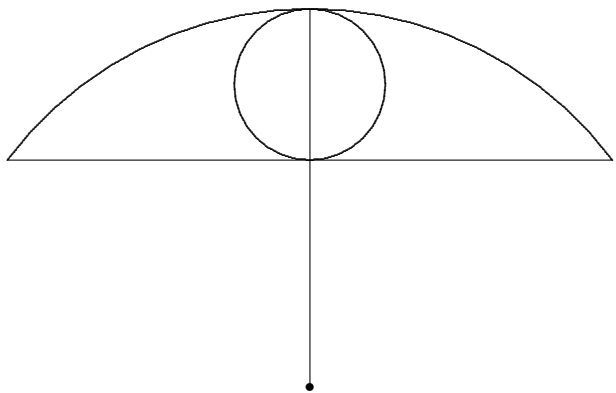


Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Ответ.

Чтобы уменьшить погрешность построения, целесообразно начать чертёж со вписанной окружности.

Теперь строим сегмент вокруг этой окружности. Остаётся убрать всё лишнее.

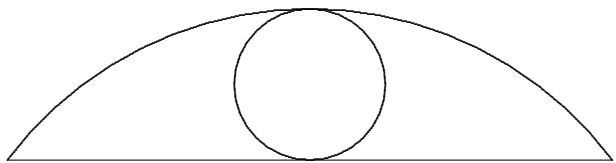


Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.

Ответ.

Чтобы уменьшить погрешность построения, целесообразно начать чертёж со вписанной окружности.

Теперь строим сегмент вокруг этой окружности. Остаётся убрать всё лишнее.



Задача 86. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сегмент круга.
Ответ. **Вернёмся к лекции** или решим следующую задачу?

Решение задачи 87.

Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

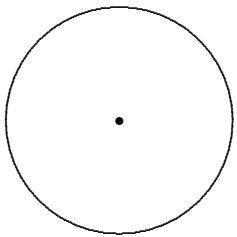
Ответ.

Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.

Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Ответ.

Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.

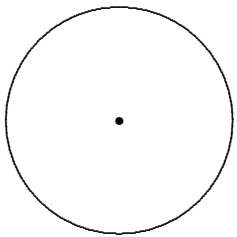


Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Ответ.

Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.

Теперь можно выбрать точку в качестве центра сектора,

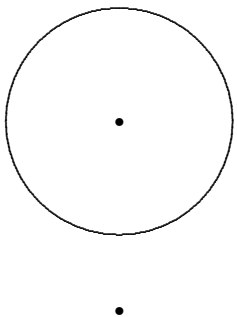


Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Ответ.

Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.

Теперь можно выбрать точку в качестве центра сектора,

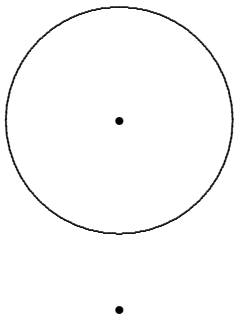


Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Ответ.

Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.

Теперь можно выбрать точку в качестве центра сектора, провести окружность соответствующего радиуса,

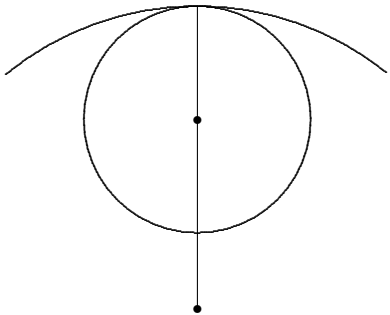


Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Ответ.

Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.

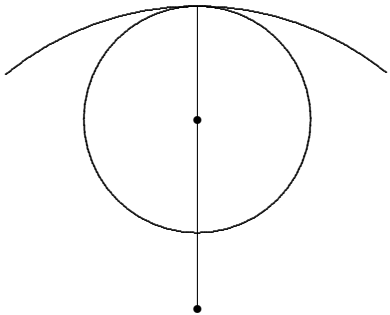
Теперь можно выбрать точку в качестве центра сектора, провести окружность соответствующего радиуса,



Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Ответ.

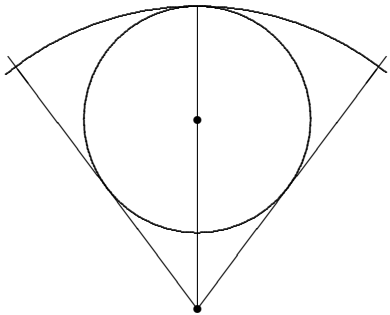
Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.
Теперь можно выбрать точку в качестве центра сектора, провести окружность соответствующего радиуса, и радиусы, ограничивающие сектор.



Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Ответ.

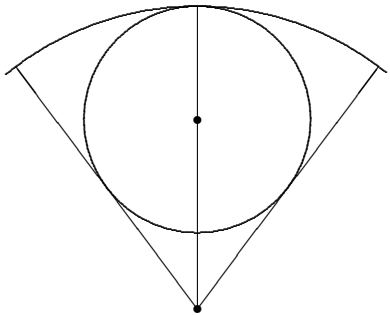
Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.
Теперь можно выбрать точку в качестве центра сектора, провести окружность соответствующего радиуса, и радиусы, ограничивающие сектор.



Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Ответ.

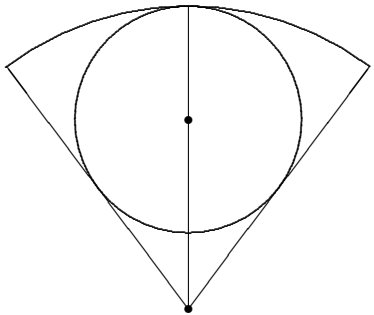
Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.
Теперь можно выбрать точку в качестве центра сектора, провести окружность соответствующего радиуса, и радиусы, ограничивающие сектор.
Осталось «стереть всё лишнее».



Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.

Ответ.

Для уменьшения погрешностей при выполнении чертежа начнём с изображения вписанной окружности.
Теперь можно выбрать точку в качестве центра сектора, провести окружность соответствующего радиуса, и радиусы, ограничивающие сектор.
Осталось «стереть всё лишнее».



Задача 87. Построить чертёж, в котором окружность вписана в сектор круга.
Ответ. **Вернёмся к лекции?**

Решение задачи 88.

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

a) Применим стратегию предвкушения:

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

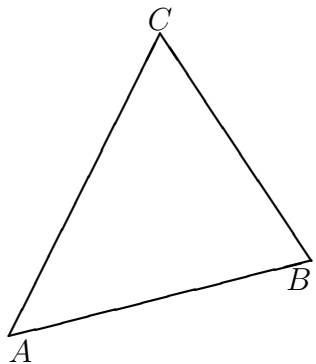
Ответ.

a) Применим стратегию предвкушения: сначала изобразим исходный треугольник.

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

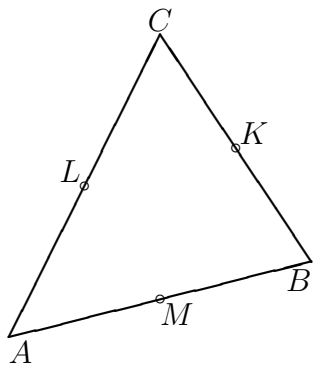
a) Применим стратегию предвкушения: сначала изобразим исходный треугольник.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

a) Применим стратегию предвкушения: сначала изобразим исходный треугольник.

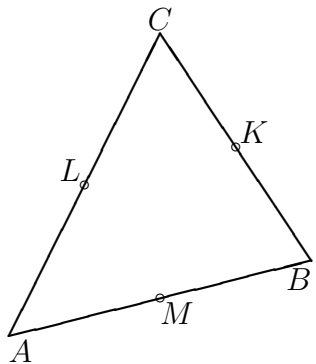


Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

a) Применим стратегию предвкушения: сначала изобразим исходный треугольник.

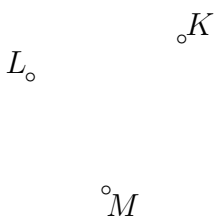
Естественно построить треугольник с вершинами KLM.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

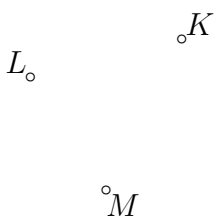
a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

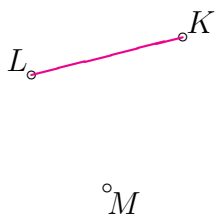
a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

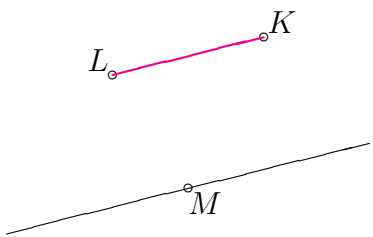
a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

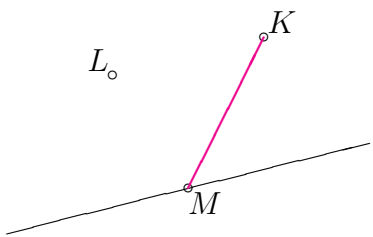
a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

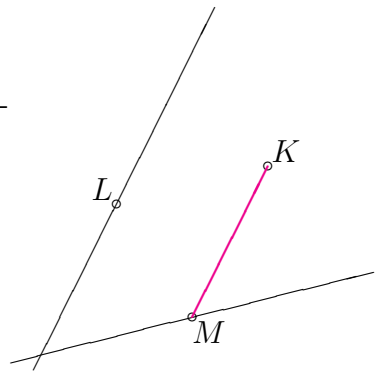
Ответ.

a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

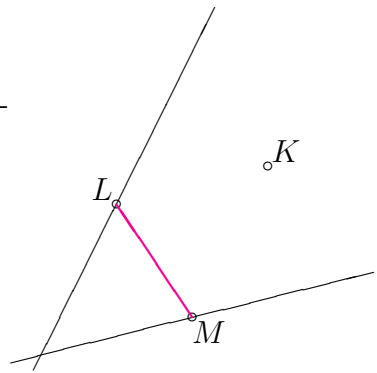
Ответ.



a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

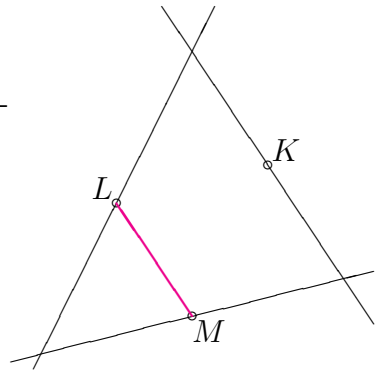
Ответ.



a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

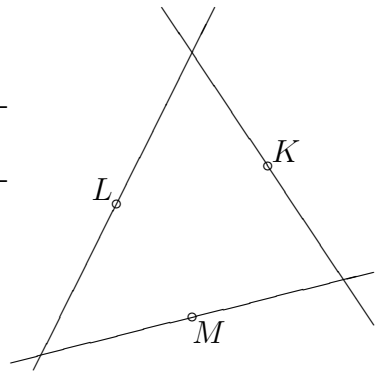
Ответ.



a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

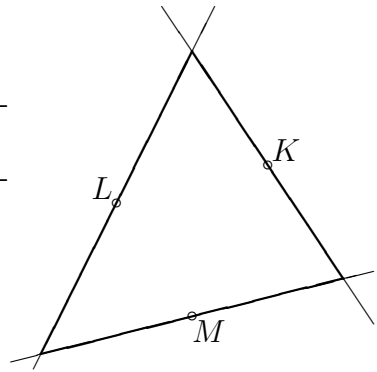
Ответ.



a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;
2) Построить треугольник, вершинами которого являются точки пересечения построенных прямых.

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

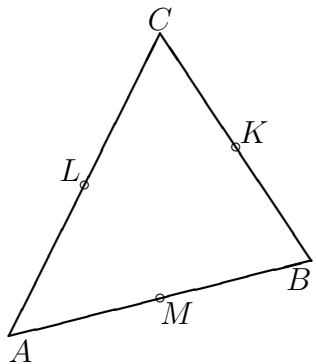
Ответ.



a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;
2) Построить треугольник, вершинами которого являются точки пересечения построенных прямых.

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.



a) Теперь очевидно, как построить требуемый треугольник:
1) через каждую из точек провести прямую, параллельную двум другим точкам;
2) Построить треугольник, вершинами которого являются точки пересечения построенных прямых.

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Вновь применим

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Вновь применим стратегию предвкушения:

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

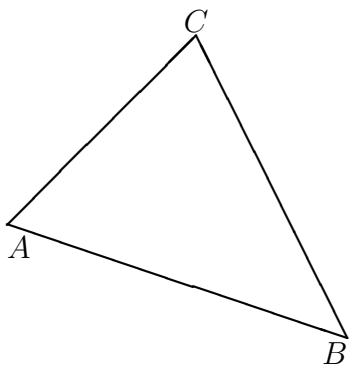
Ответ.

b) Вновь применим стратегию предвкушения: сначала построим искомый треугольник.

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

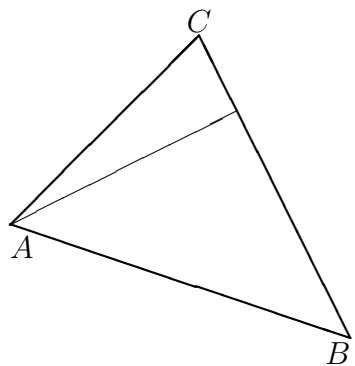
b) Вновь применим стратегию предвкушения: сначала построим искомый треугольник.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

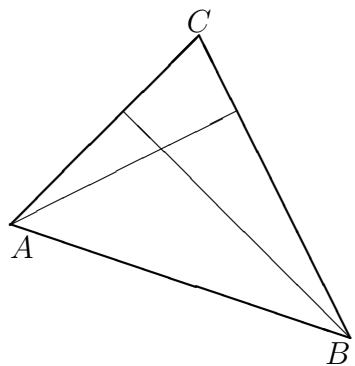
b) Вновь применим стратегию предвкушения: сначала построим искомый треугольник.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

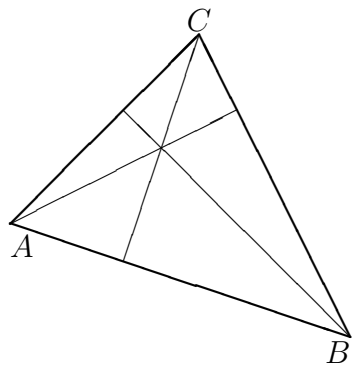
b) Вновь применим стратегию предвкушения: сначала построим искомый треугольник.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

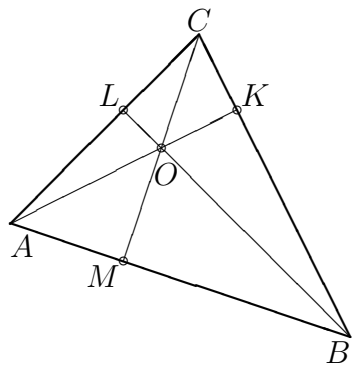
b) Вновь применим стратегию предвкушения: сначала построим искомый треугольник.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

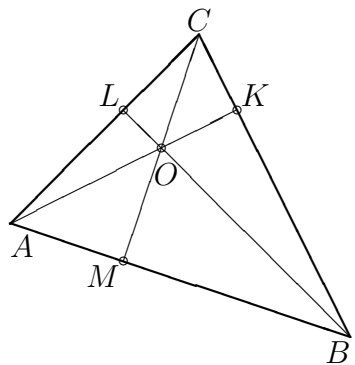
b) Вновь применим стратегию предвкушения: сначала построим искомый треугольник.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:

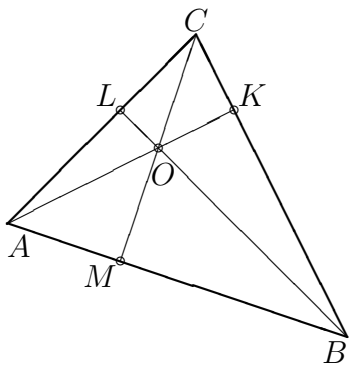


Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:

1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;

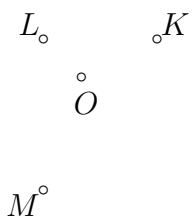


Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:

1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;

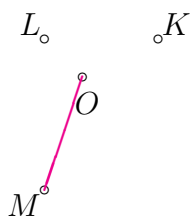


Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:

1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;

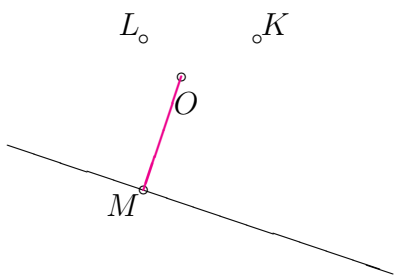


Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:

1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;

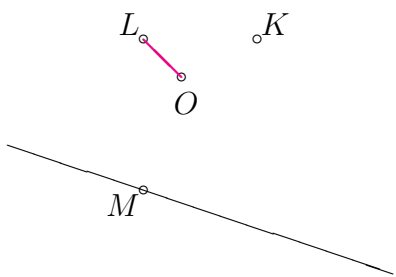


Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:

1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;

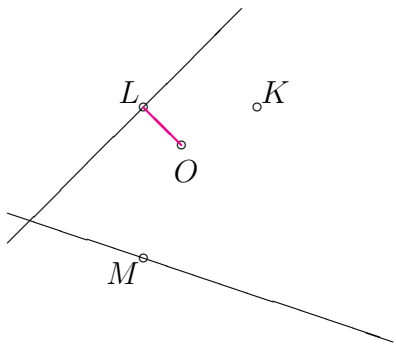


Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:

1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;

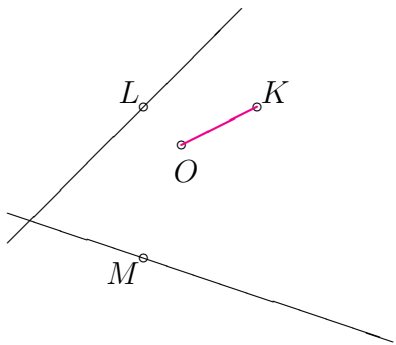


Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

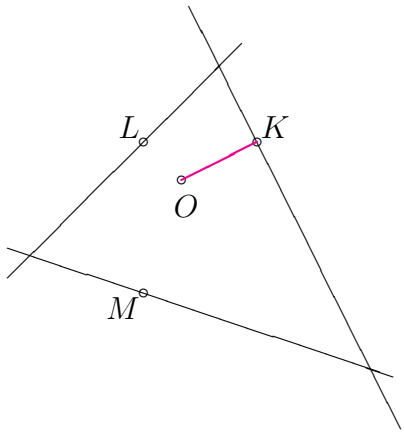
b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:

1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

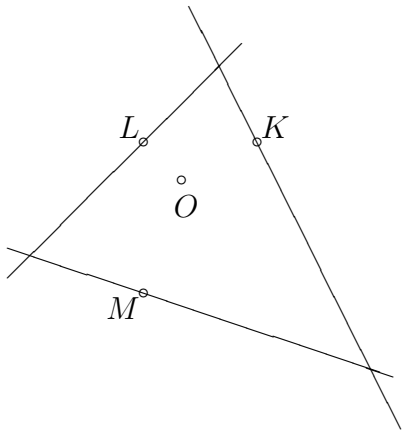


b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:
1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;

Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

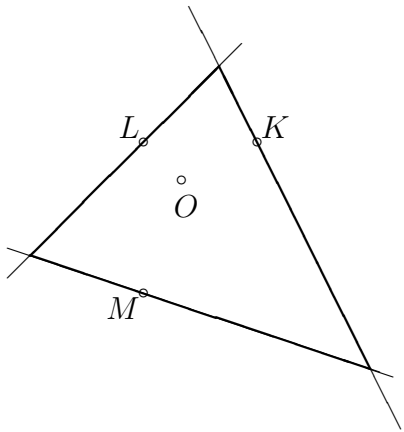
b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:
1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;
2) построить треугольник с вершинами в точках пересечения проведенных прямых.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

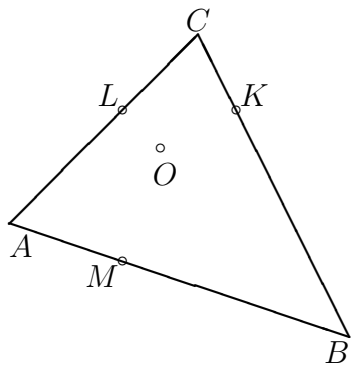
b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:
1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;
2) построить треугольник с вершинами в точках пересечения проведенных прямых.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

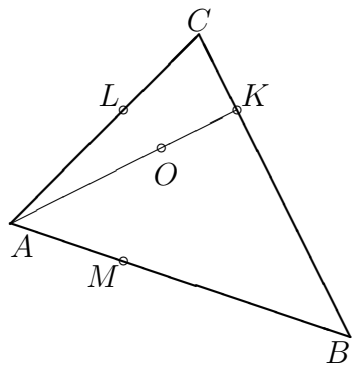
b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:
1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;
2) построить треугольник с вершинами в точках пересечения проведенных прямых.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

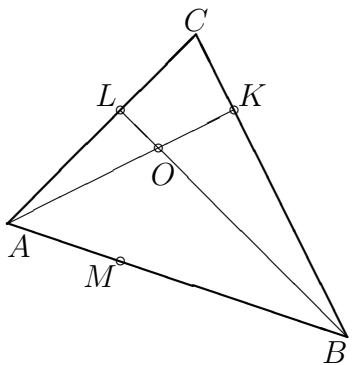
b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:
1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;
2) построить треугольник с вершинами в точках пересечения проведенных прямых.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

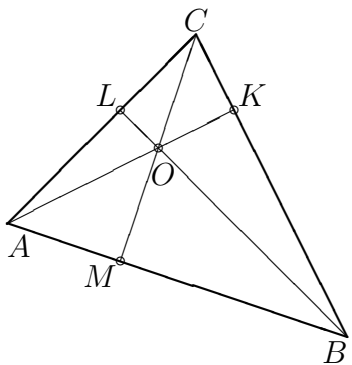
b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:
1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;
2) построить треугольник с вершинами в точках пересечения проведенных прямых.



Задача 88. Построить треугольник по: **a)** основаниям трех его медиан; **b)** основаниям трех его высот и точке их пересечения.

Ответ.

b) Теперь становится очевидным процесс построения требуемого треугольника ABC:
1) Через каждое основание высоты провести прямые, перпендикулярные отрезку, соединяющую это основание с точкой пересечения высот;
2) построить треугольник с вершинами в точках пересечения проведенных прямых.



Решение задачи 89.

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

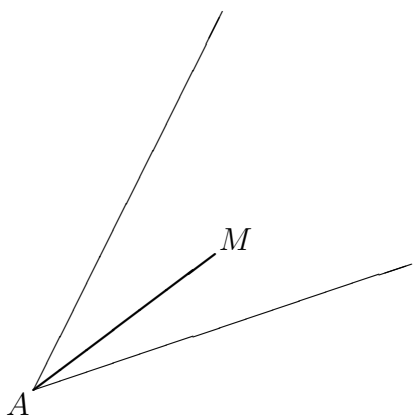
Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a)

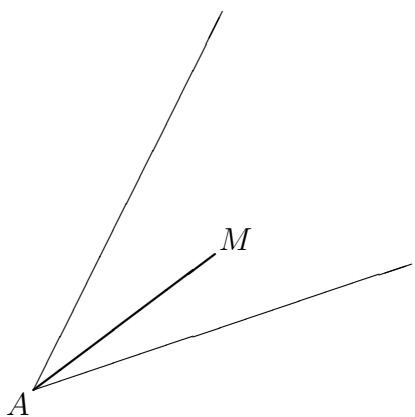


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a) Начнем

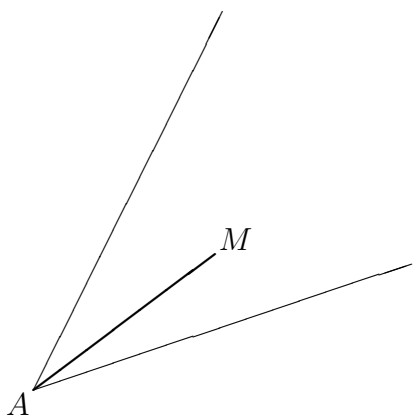


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a) Начнем с определения высоты треугольника:

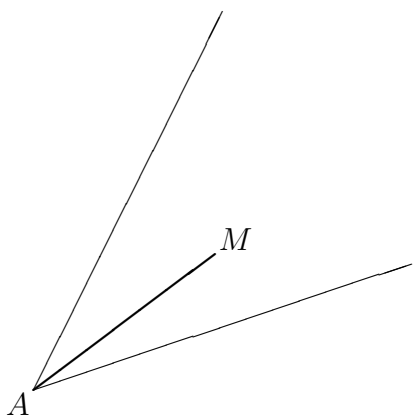


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a) Начнем с определения высоты треугольника: это отрезок, проведенный из вершины A перпендикулярно стороне треугольника.

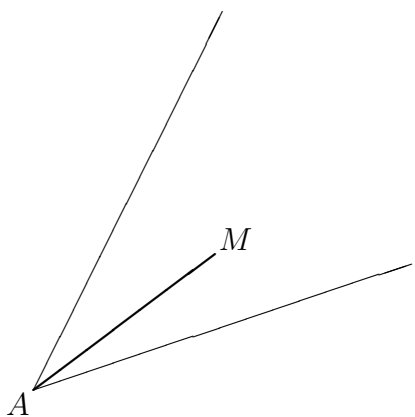


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a) Начнем с определения высоты треугольника: это отрезок, проведенный из вершины A перпендикулярно стороне треугольника. Теперь алгоритм построения очевиден:

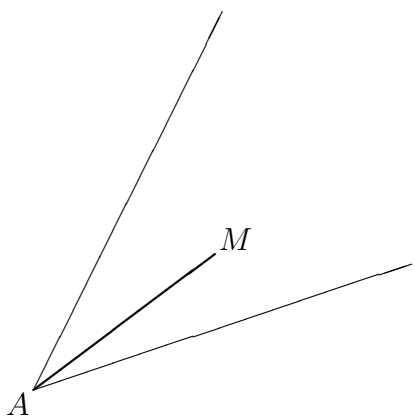


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a) Начнем с определения высоты треугольника: это отрезок, проведенный из вершины A перпендикулярно стороне треугольника. Теперь алгоритм построения очевиден: надо провести прямую через точку M перпендикулярно отрезку AM.



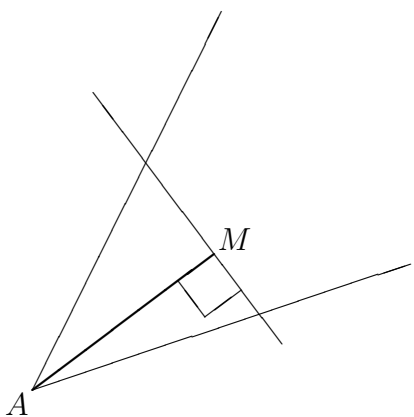
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a) Начнем с определения высоты треугольника: это отрезок, проведенный из вершины A перпендикулярно стороне треугольника. Теперь алгоритм построения очевиден: надо провести прямую через точку M перпендикулярно отрезку AM.

Осталось убрать все лишнее.



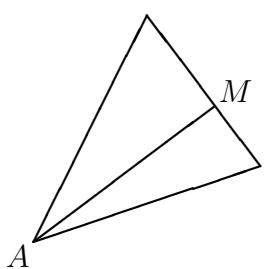
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a) Начнем с определения высоты треугольника: это отрезок, проведенный из вершины A перпендикулярно стороне треугольника. Теперь алгоритм построения очевиден: надо провести прямую через точку M перпендикулярно отрезку AM.

Осталось убрать все лишнее.



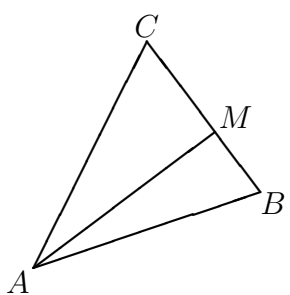
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a) Начнем с определения высоты треугольника: это отрезок, проведенный из вершины A перпендикулярно стороне треугольника. Теперь алгоритм построения очевиден: надо провести прямую через точку M перпендикулярно отрезку AM.

Осталось убрать все лишнее.



Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

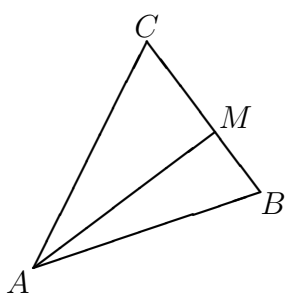
Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

a) Начнем с определения высоты треугольника: это отрезок, проведенный из вершины A перпендикулярно стороне треугольника. Теперь алгоритм построения очевиден: надо провести прямую через точку M перпендикулярно отрезку AM.

Осталось убрать все лишнее.

Алгоритм опишите самостоятельно.

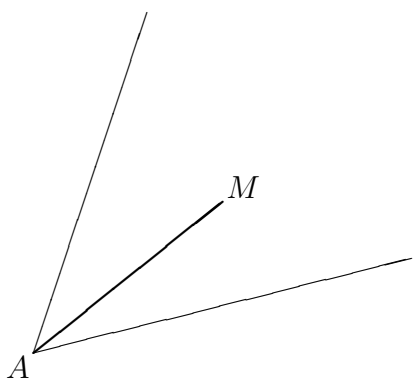


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b)

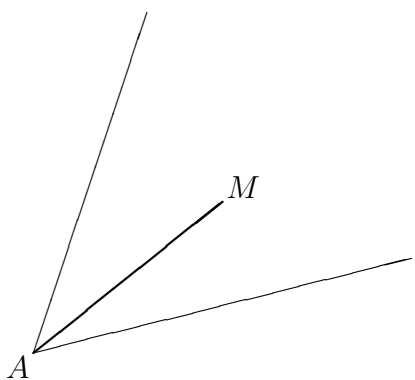


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Как обычно, сначала применим стратегию предкушения:

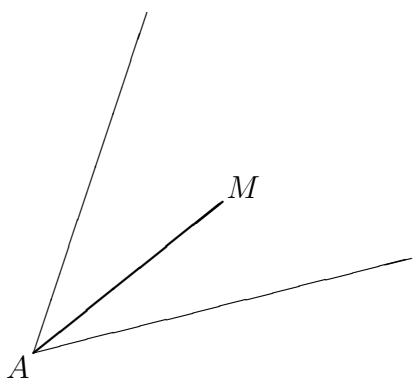


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Как обычно, сначала применим стратегию предкушения: представим себе, что искомая медиана уже построена.

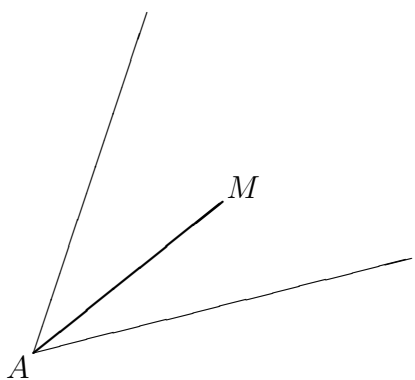


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Как обычно, сначала применим стратегию предкушения: представим себе, что искомая медиана уже построена. На имеющемся чертеже это сделать проблематично, поэтому

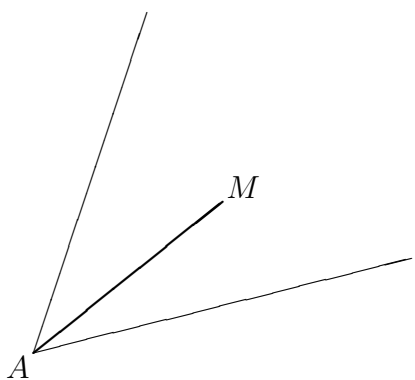


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Как обычно, сначала применим стратегию предкушения: представим себе, что искомая медиана уже построена. На имеющемся чертеже это сделать проблематично, поэтому изобразим другой треугольник,

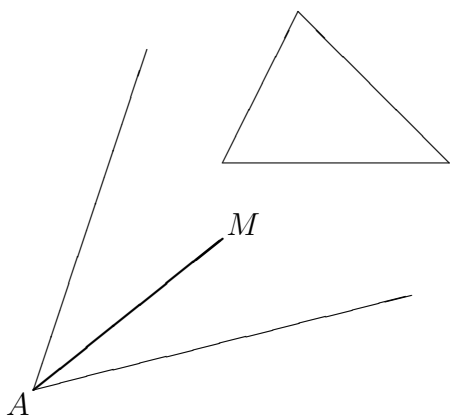


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Как обычно, сначала применим стратегию предкушения: представим себе, что искомая медиана уже построена. На имеющемся чертеже это сделать проблематично, поэтому изобразим другой треугольник,

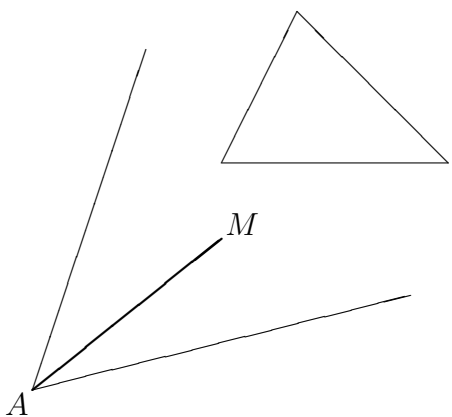


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Как обычно, сначала применим стратегию предкушения: представим себе, что искомая медиана уже построена. На имеющемся чертеже это сделать проблематично, поэтому изобразим другой треугольник, и проведем в нем медиану.

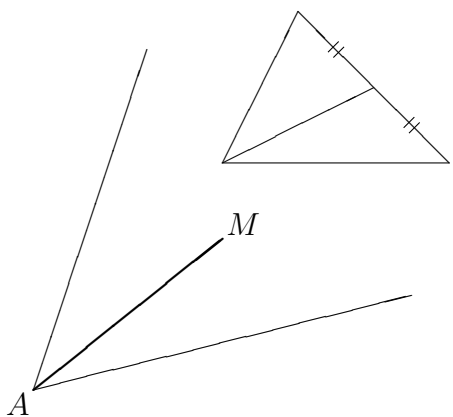


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Как обычно, сначала применим стратегию предкушения: представим себе, что искомая медиана уже построена. На имеющемся чертеже это сделать проблематично, поэтому изобразим другой треугольник, и проведем в нем медиану.

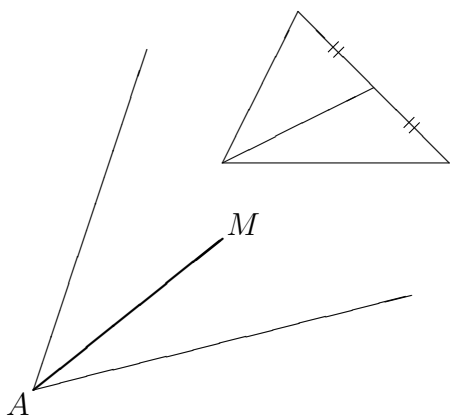


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур.

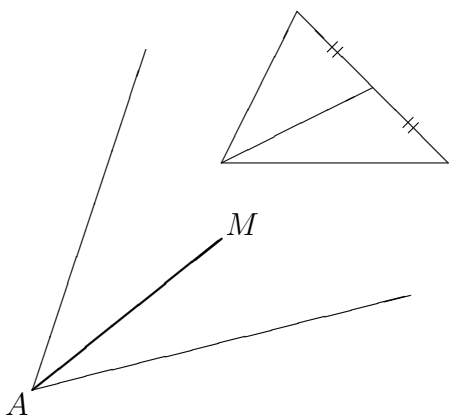


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане.

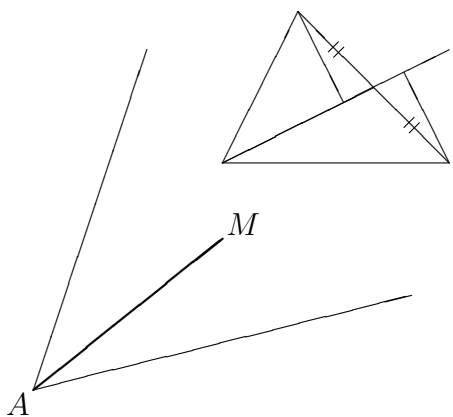


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане.

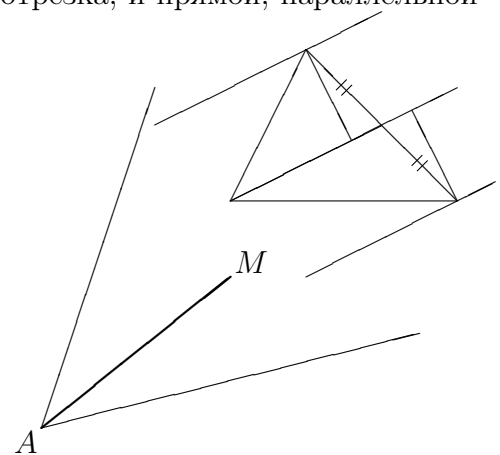


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане.

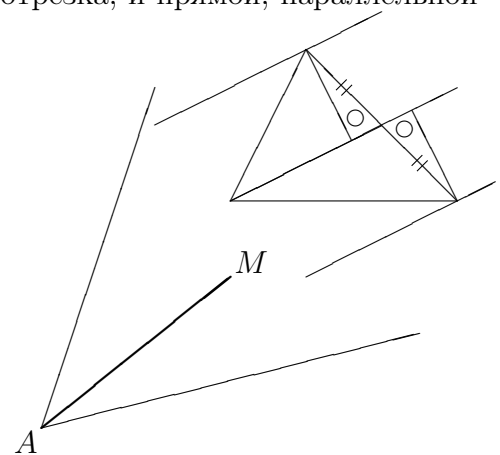


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане.

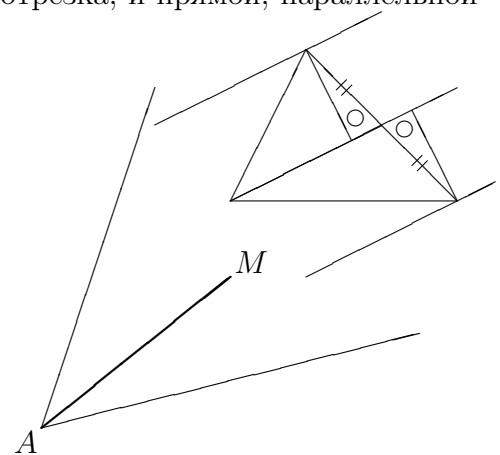


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане.

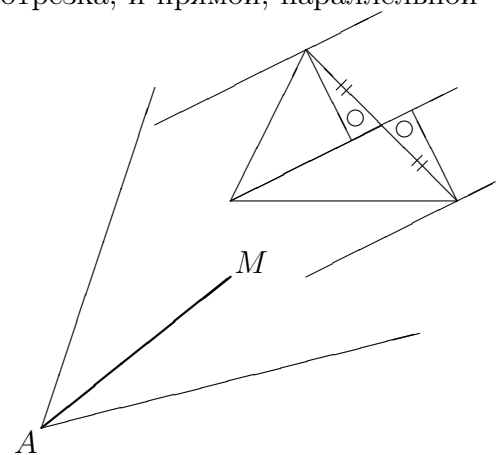


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому

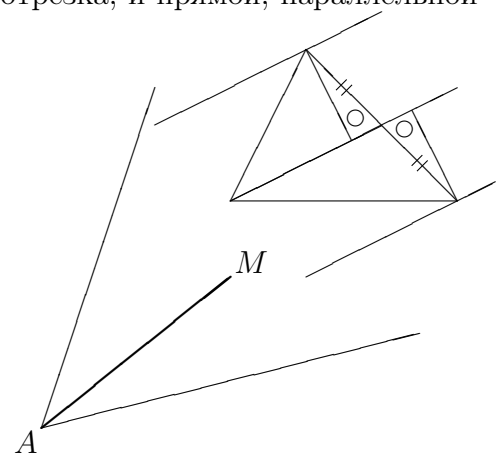


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.



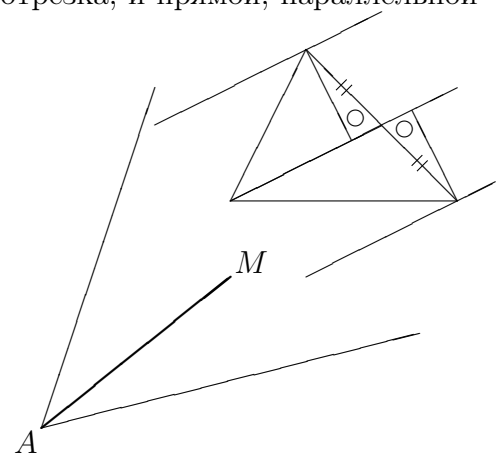
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.

Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим



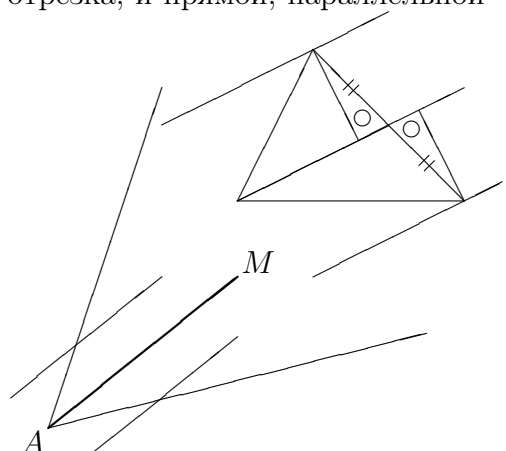
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.

Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим



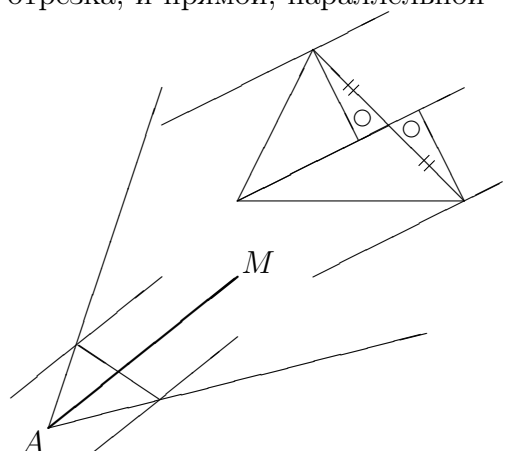
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.

Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим

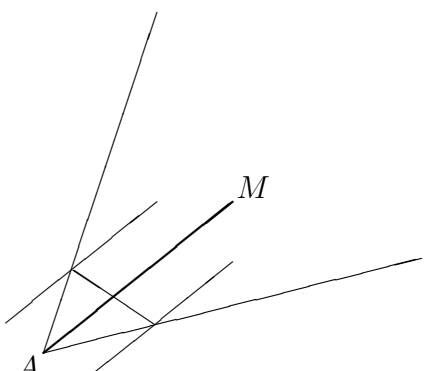


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.
Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим треугольник, подобный требуемому.



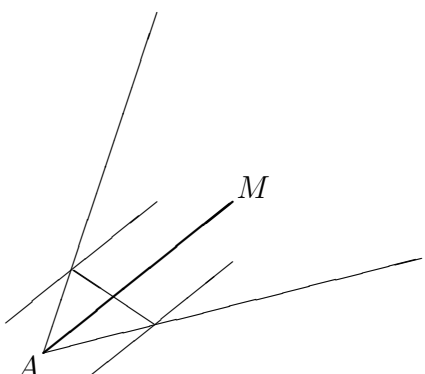
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.

Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим треугольник, подобный требуемому. Значит, осталось провести



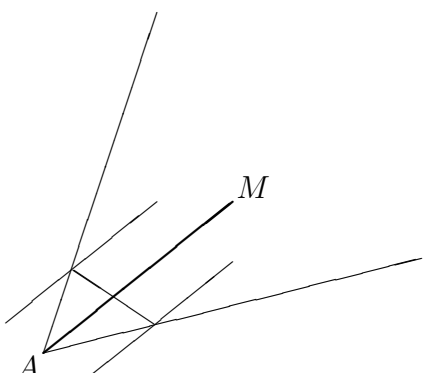
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.

Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим треугольник, подобный требуемому. Значит, осталось провести через точку M прямую,



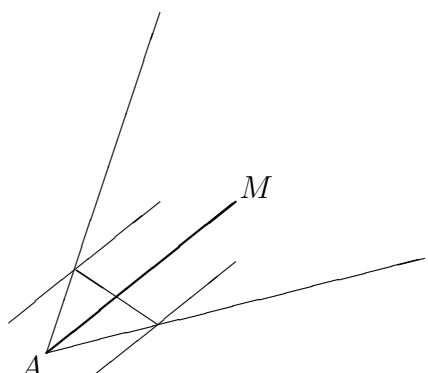
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.

Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим треугольник, подобный требуемому. Значит, осталось провести через точку M прямую, параллельную третьей стороне полученного треугольника.



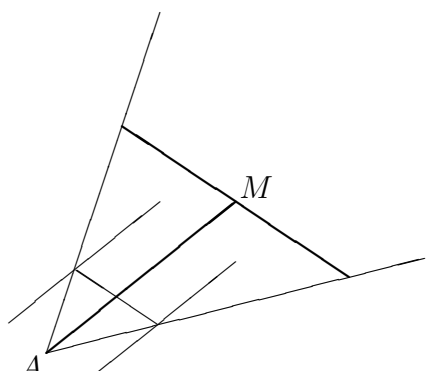
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.

Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим треугольник, подобный требуемому. Значит, осталось провести через точку M прямую, параллельную третьей стороне полученного треугольника.



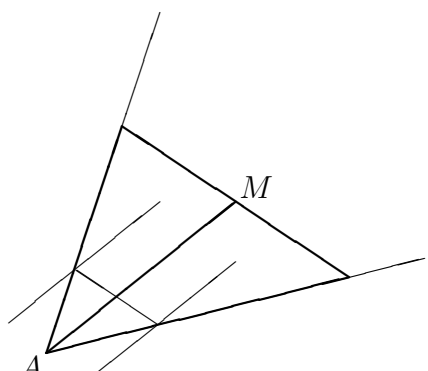
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.

Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим треугольник, подобный требуемому. Значит, осталось провести через точку M прямую, параллельную третьей стороне полученного треугольника.



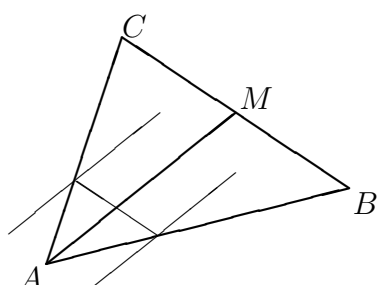
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.

Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим треугольник, подобный требуемому. Значит, осталось провести через точку M прямую, параллельную третьей стороне полученного треугольника.

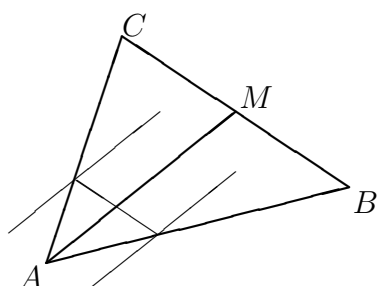


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

b) Хорошо бы свести все к построению равных фигур или подобных фигур. Например, проведем через другие вершины треугольника прямые, перпендикулярные и параллельные медиане. Треугольники, отмеченные «кружками», равны, поэтому рассматриваемые вершины треугольника находятся на равном расстоянии от медианы треугольника.



Поэтому, если провести две прямые, параллельные медиане треугольника, находящиеся на равном расстоянии от нее, получим треугольник, подобный требуемому. Значит, осталось провести через точку M прямую, параллельную третьей стороне полученного треугольника.

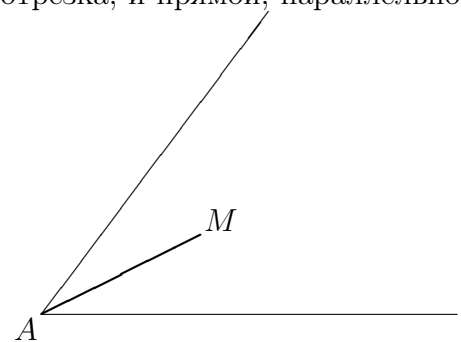
Оформите описание алгоритма построения самостоятельно.

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c)

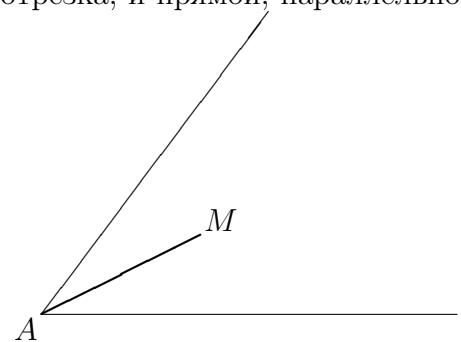


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден:

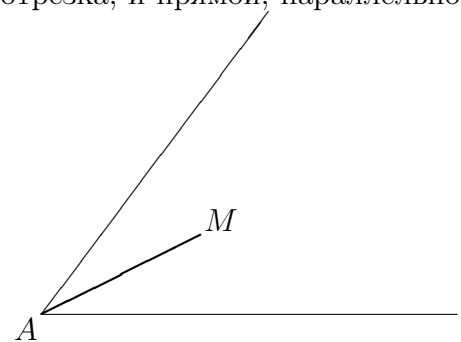


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому.

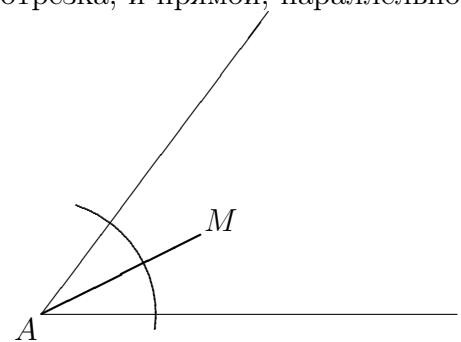


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому.

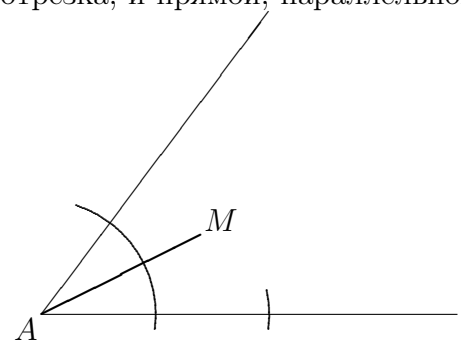


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому.

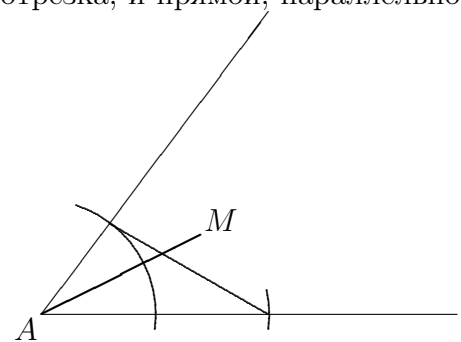


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому.

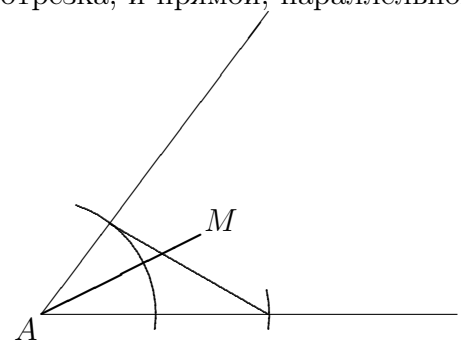


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M,

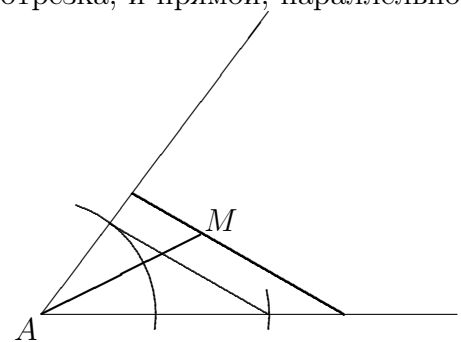


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M,

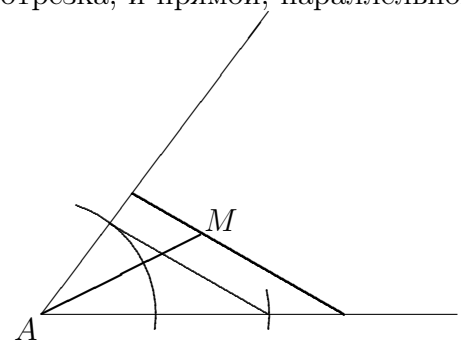


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.

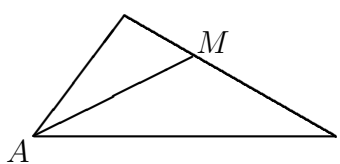


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.

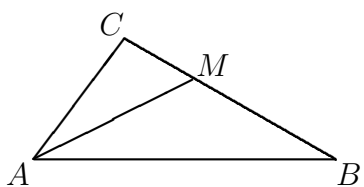


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.



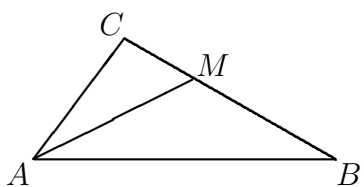
Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.

Оценим адекватность алгоритма.

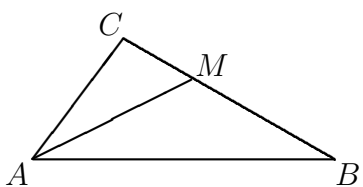


Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.



Оценим адекватность алгоритма.

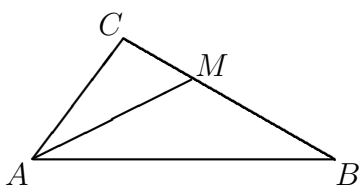
Однозначно ли определен результат?

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.



Оценим адекватность алгоритма.

Однозначно ли определен результат?

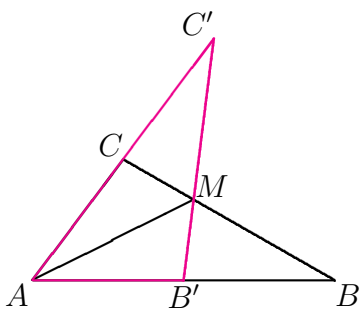
Нет, возможно, что на самом деле это сторона AC в два раза длиннее AB.

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.



Оценим адекватность алгоритма.

Однозначно ли определен результат?

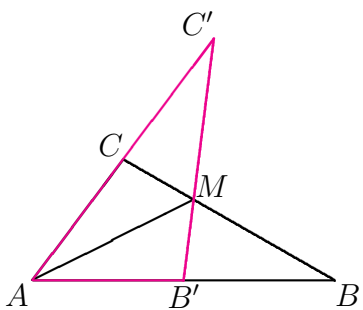
Нет, возможно, что на самом деле это сторона AC в два раза длиннее AB.

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.



Оценим адекватность алгоритма.

Однозначно ли определен результат?

Нет, возможно, что на самом деле это сторона AC в два раза длиннее AB.

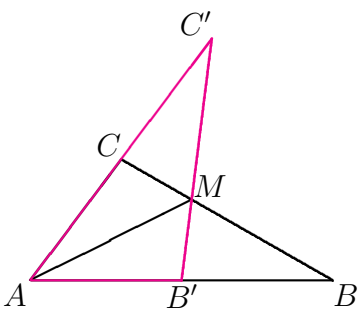
Но это можно считать несущественным, поскольку

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.



Оценим адекватность алгоритма.

Однозначно ли определен результат?

Нет, возможно, что на самом деле это сторона AC в два раза длиннее AB.

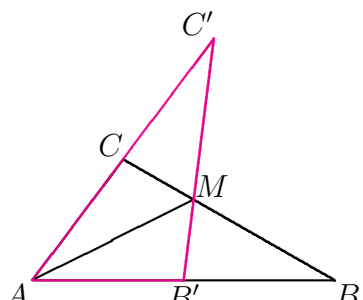
Но это можно считать несущественным, поскольку $\triangle ABC = \triangle AB'C'$.

Задача 89. С помощью циркуля и линейки построить треугольник по двум лучам, образующими один из углов треугольника, и: **a)** высоты этого треугольника, проведенной из этого угла; **b)** медианы этого треугольника, проведенной из этого угла; **c)** биссектрисы этого треугольника, проведенной из этого угла, если из двух сторон треугольника, проходящих через вершину A, одна в два раза длиннее другой.

Ответ.

Будем считать известными алгоритмы построения середины отрезка, и прямой, параллельной и перпендикулярной имеющейся прямой.

c) Тут алгоритм очевиден: сначала построим треугольник, подобный искомому. Осталось провести отрезок, параллельный полученному, через точку M, и убрать лишние линии.



Оценим адекватность алгоритма.

Однозначно ли определен результат?

Нет, возможно, что на самом деле это сторона AC в два раза длиннее AB.

Но это можно считать несущественным, поскольку $\triangle ABC = \triangle AB'C'$. Алгоритм построения нужного треугольника опишите самостоятельно.

Решение задачи 90.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

Построение чертежа начнем с

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

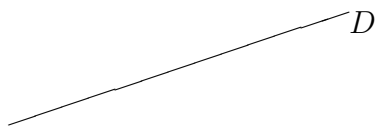
Ответ.

Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

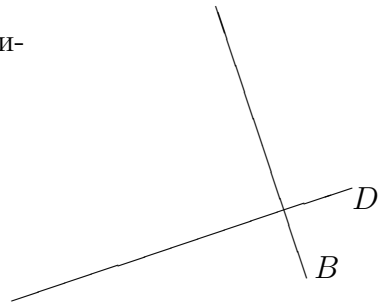
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

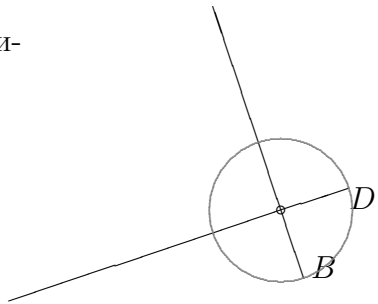
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

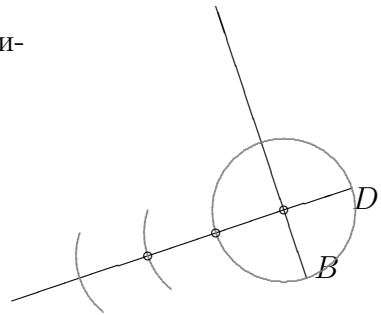
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

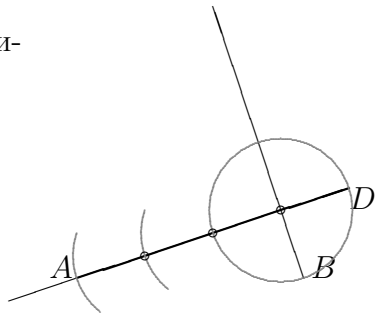
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

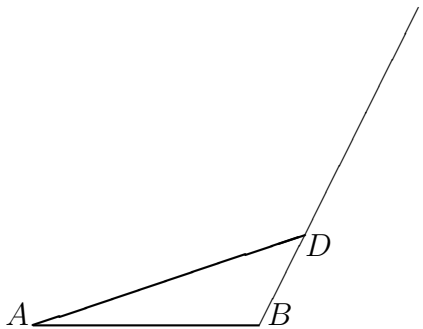
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

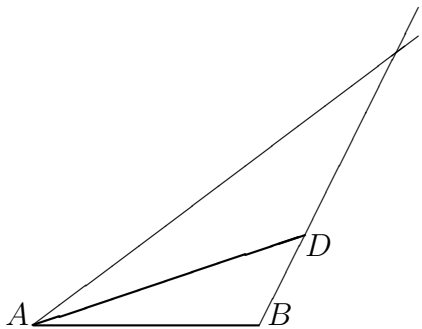
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

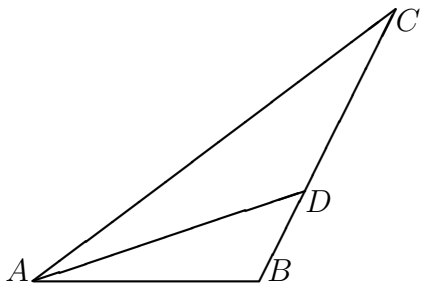
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

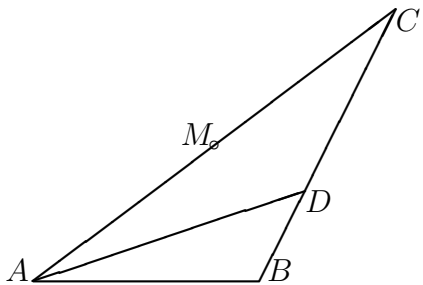
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

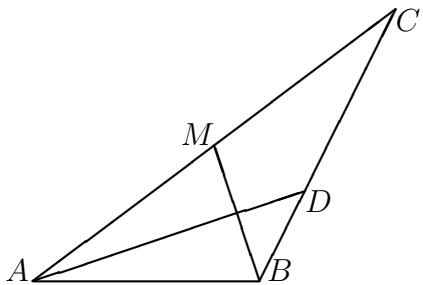
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

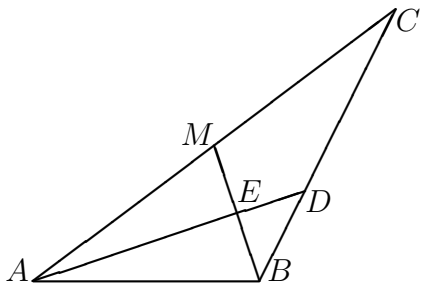
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

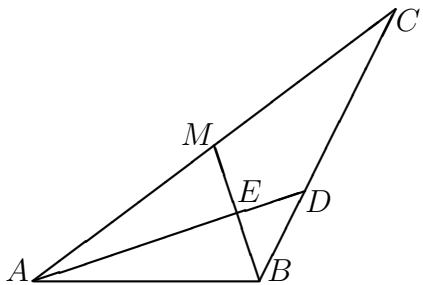
Построение чертежа начнем с построения взаимно перпендикулярных медианы и биссектрисы.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

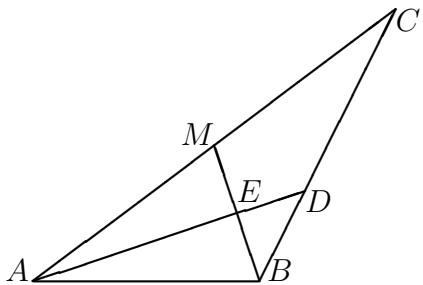
Для того, чтобы найти искомое отношение $BE : ME$, надо,



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

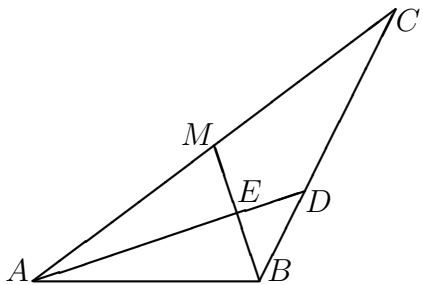
Для того, чтобы найти искомое отношение $BE : ME$, надо например, включить отрезки в подобные треугольники.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

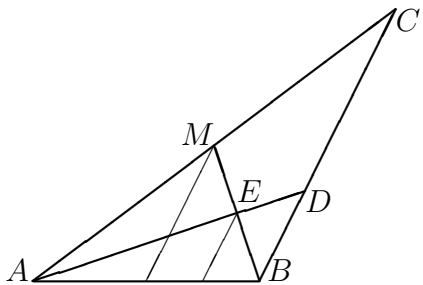
Для того, чтобы найти искомое отношение $BE : ME$, надо например, включить отрезки в подобные треугольники. Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

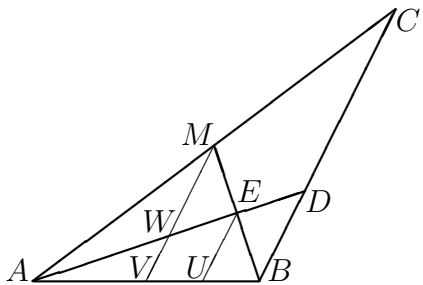
Для того, чтобы найти искомое отношение $BE : ME$, надо например, включить отрезки в подобные треугольники. Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

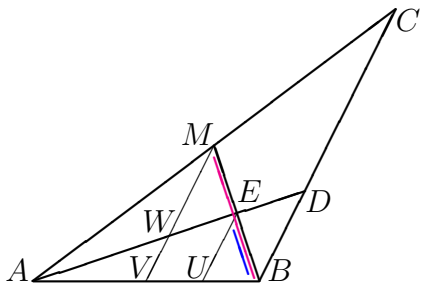
Ответ.

Для того, чтобы найти искомое отношение $BE : ME$, надо например, включить отрезки в подобные треугольники. Применим «параллельно-перпендикулярный взгляд на мир».



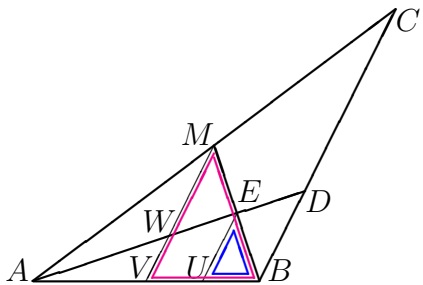
Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

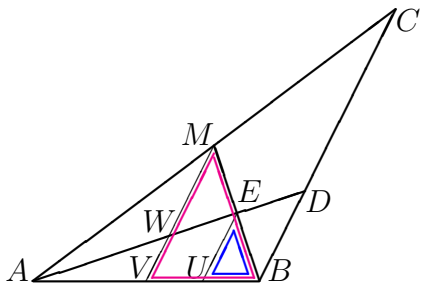
Ответ.



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

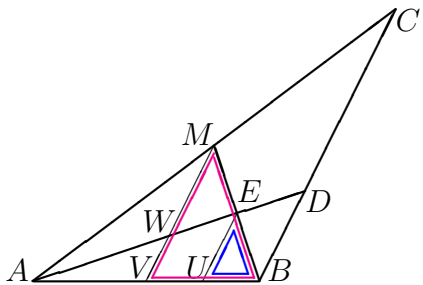
$\triangle BEU \sim \triangle BMV$,



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

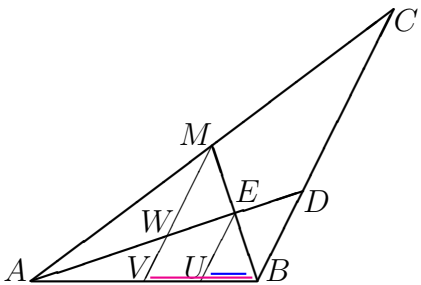
$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} =$



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

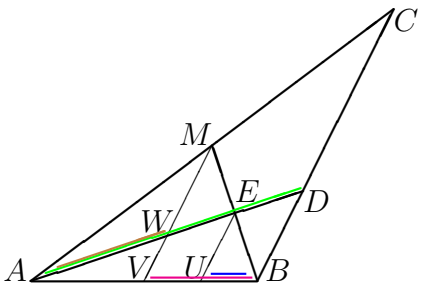
$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

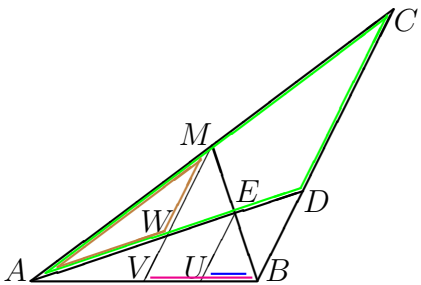
$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

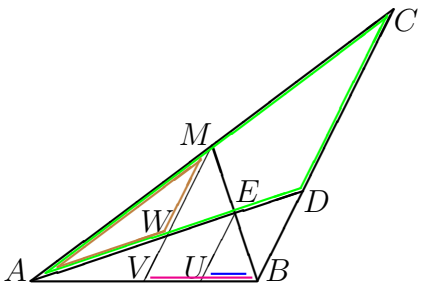


Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому

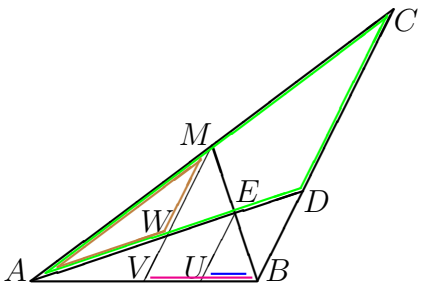


Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} =$

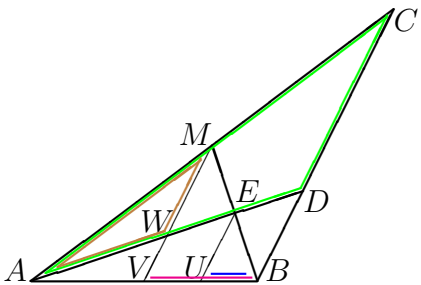


Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} =$

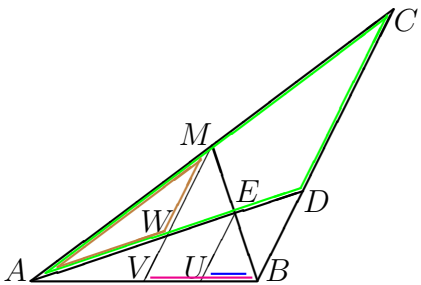


Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

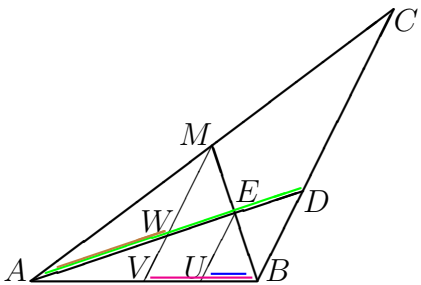
$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



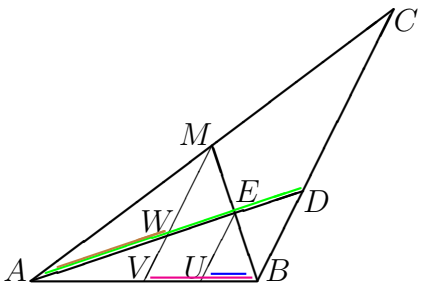
$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



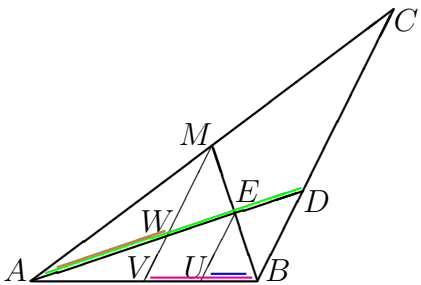
$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$,

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



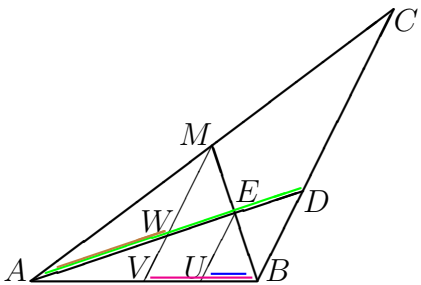
$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $ED =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



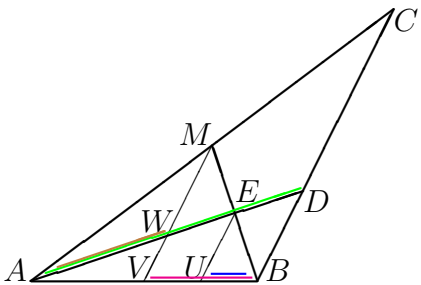
$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD,$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



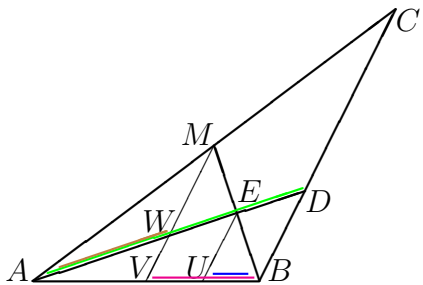
$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED =$

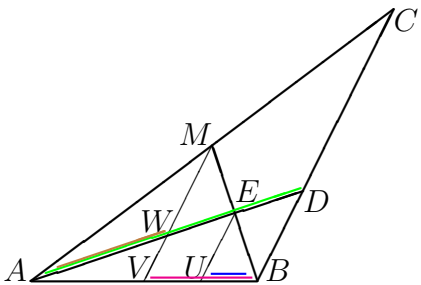
Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.

$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

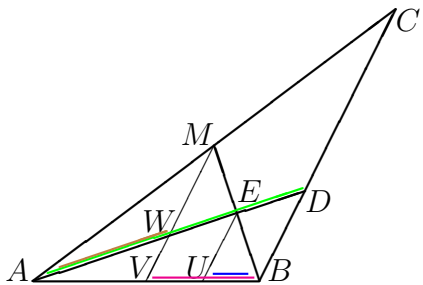
$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD,$



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

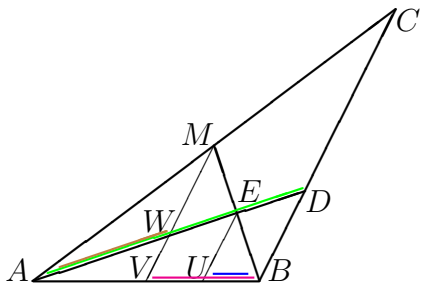
$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD,$

$\triangle AWV \sim \triangle AEU,$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

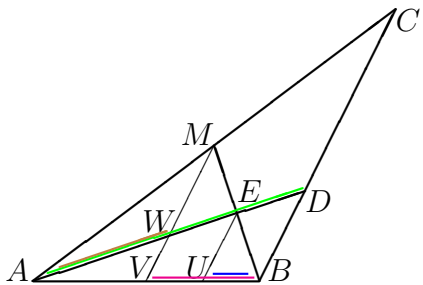
$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD,$

$\triangle AWV \sim \triangle AEU, \quad \dfrac{AV}{AU} =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD,$

$\triangle AWV \sim \triangle AEU, \quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

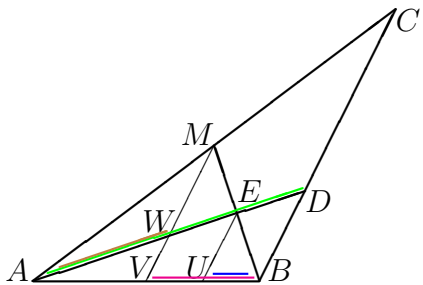
Ответ.

$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD,$

$\triangle AWV \sim \triangle AEU, \quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} =$



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

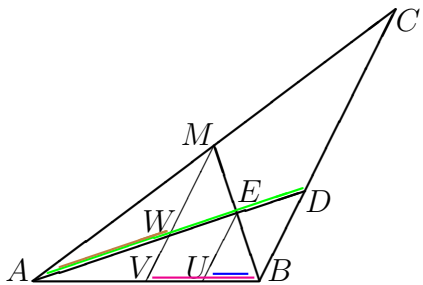
Ответ.

$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

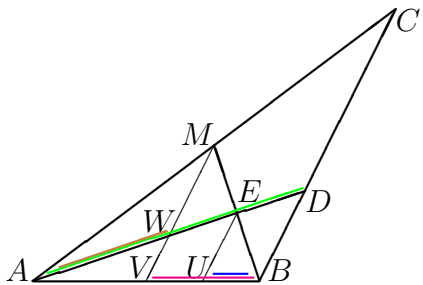
$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD,$

$\triangle AWV \sim \triangle AEU, \quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}.$



Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

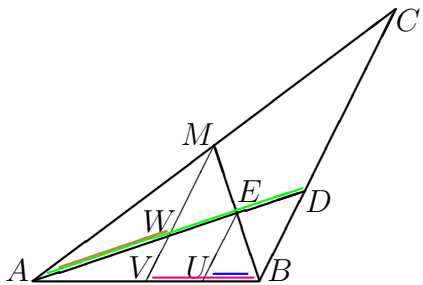
$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$,

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

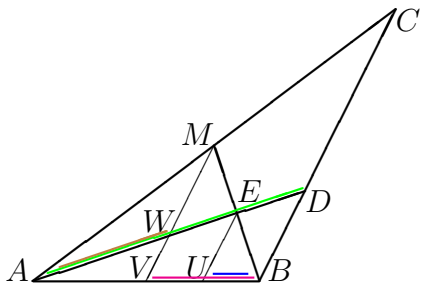
$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

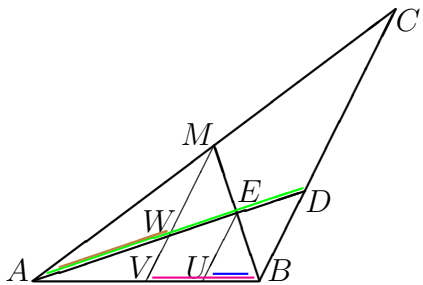
$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

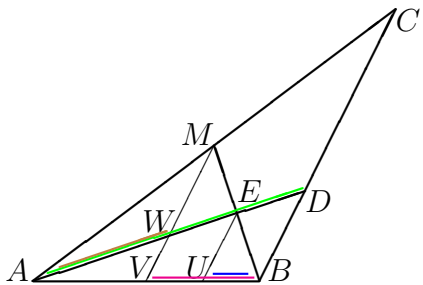
$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

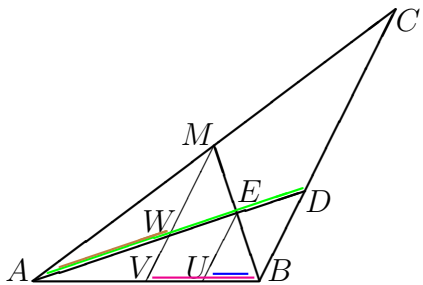
$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD,$

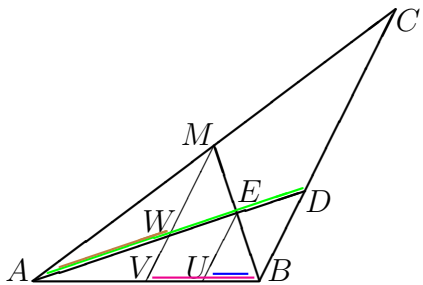
$\triangle AWV \sim \triangle AEU, \quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}.$

$\triangle AWV \sim \triangle ADB, \quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}.$

$BV =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

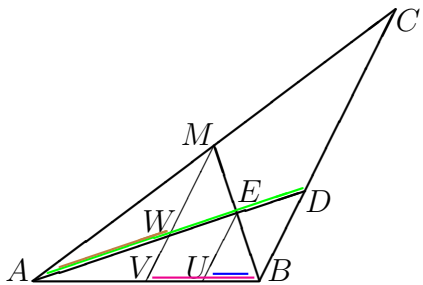
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

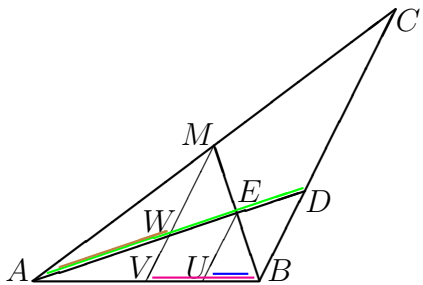
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

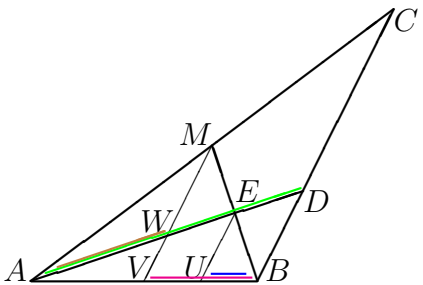
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

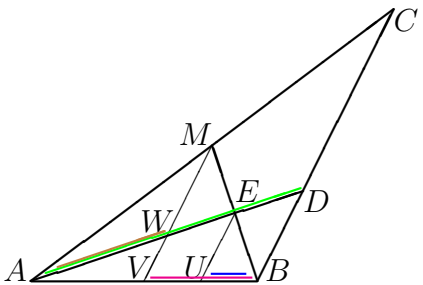
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$,

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

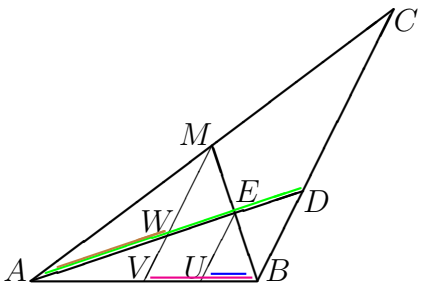
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $\quad BU =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

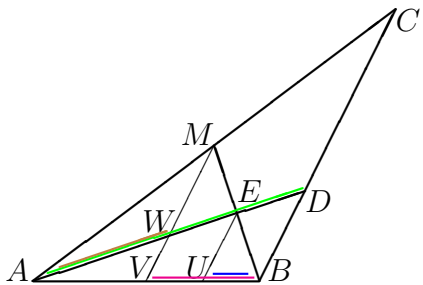
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $\quad BU = AB - AU =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

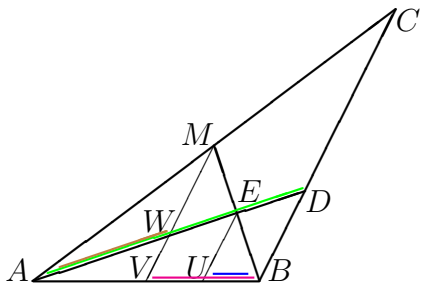
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $\quad BU = AB - AU =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

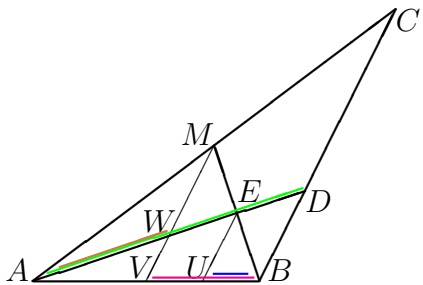
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $\quad BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

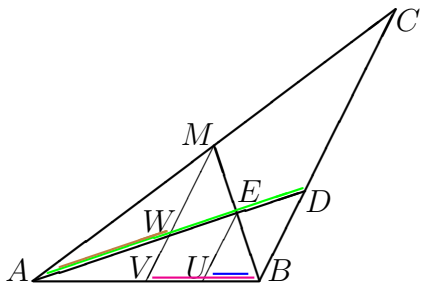
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $\quad BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD,$

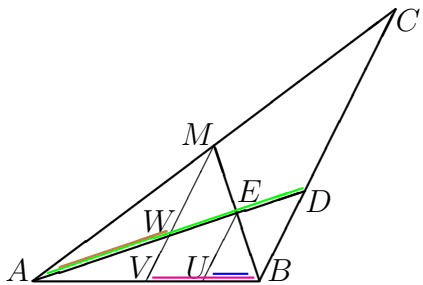
$\triangle AWV \sim \triangle AEU, \quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}.$

$\triangle AWV \sim \triangle ADB, \quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}.$

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB, \quad BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV = AB - \dfrac{3}{2} \cdot \dfrac{1}{2}AB =$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV, \quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD, \quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD, \quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD,$

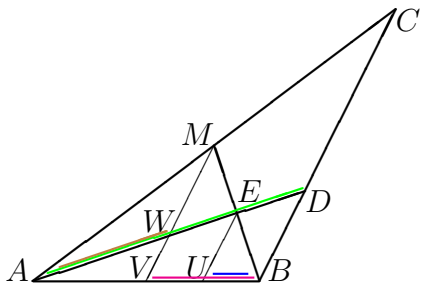
$\triangle AWV \sim \triangle AEU, \quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}.$

$\triangle AWV \sim \triangle ADB, \quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}.$

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB, \quad BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV = AB - \dfrac{3}{2} \cdot \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{4}AB.$

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

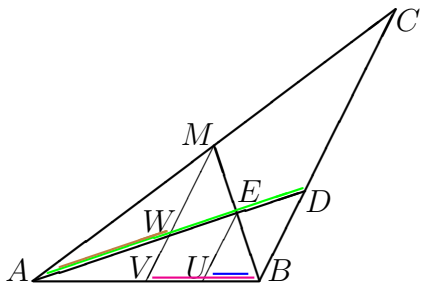
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $\quad BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV = AB - \dfrac{3}{2} \cdot \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{4}AB$.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

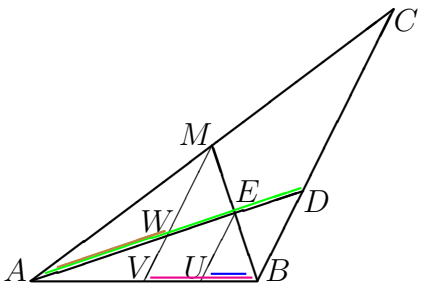
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $\quad BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV = AB - \dfrac{3}{2} \cdot \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{4}AB$.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\quad \dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = ?$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $\quad ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $\quad EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

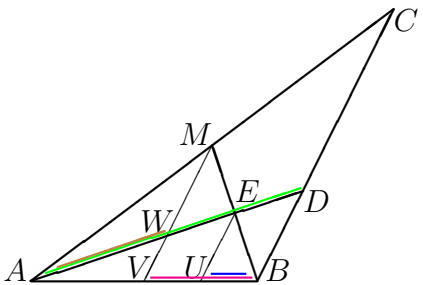
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\quad \dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\quad \dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $\quad BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV = AB - \dfrac{3}{2} \cdot \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{4}AB$.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = \dfrac{AB/4}{AB/2} =$

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

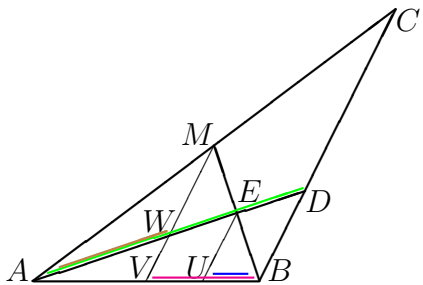
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV = AB - \dfrac{3}{2} \cdot \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{4}AB$.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = \dfrac{AB/4}{AB/2} = \dfrac{1}{2}$.

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

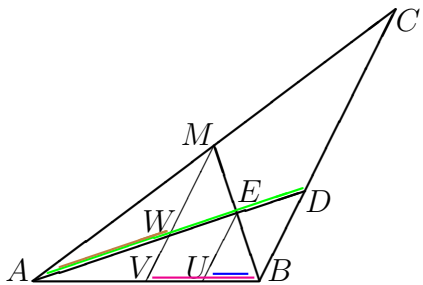
$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV = AB - \dfrac{3}{2}\cdot\dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{4}AB$.

Задача 90. Медиана одного из углов треугольника перпендикулярна биссектрисе другого угла и делит эту биссектрису в отношении 3:1, считая от вершины. В каком отношении эта биссектриса делит упомянутую медиану?

Ответ.



$\triangle BEU \sim \triangle BMV$, $\dfrac{BE}{BM} = \dfrac{BU}{BV} = \dfrac{AB/4}{AB/2} = \dfrac{1}{2}$.

$\triangle AWM \sim \triangle ADC$, поэтому $\dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AM}{MC} = \dfrac{1}{2}$,

$AW = \dfrac{1}{2}AD$, $ED = \dfrac{1}{1+3}AD$, $EW = AD - AW - ED = \dfrac{1}{4}AD$,

$\triangle AWV \sim \triangle AEU$, $\dfrac{AV}{AU} = \dfrac{AW}{AE} = \dfrac{AD/2}{(3/4)AD} = \dfrac{2}{3}$.

$\triangle AWV \sim \triangle ADB$, $\dfrac{AV}{AB} = \dfrac{AW}{AD} = \dfrac{AD/2}{AD} = \dfrac{1}{2}$.

$BV = AB - AV = AB - \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}AB$, $BU = AB - AU = AB - \dfrac{3}{2}AV = AB - \dfrac{3}{2}\cdot\dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{4}AB$.

Решение задачи 91.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

Построение чертежа начнем с

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

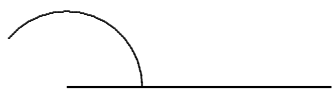
Ответ.

Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

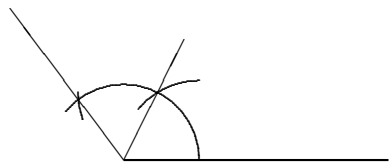
Ответ.

Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

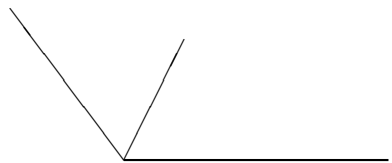
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

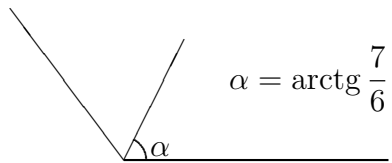
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

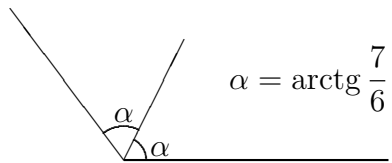
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

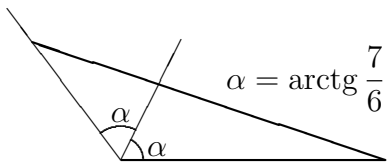
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

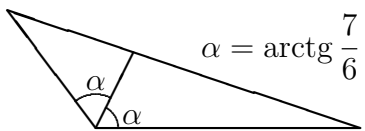
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

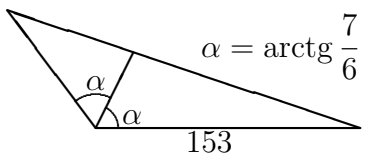
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

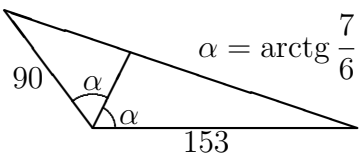
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

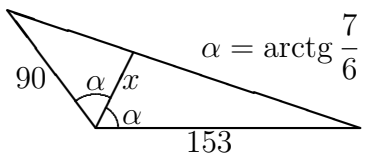
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

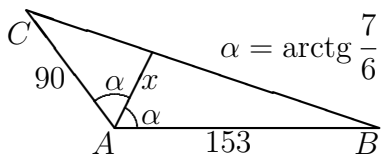
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

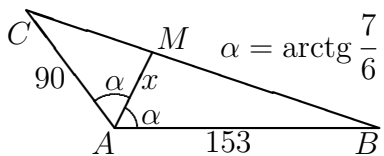
Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

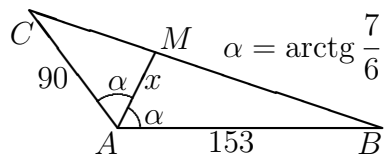
Ответ.

Построение чертежа начнем с одной из сторон треугольника и биссектрисы.



Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

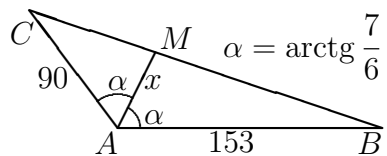
Ответ.



Первое решение.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

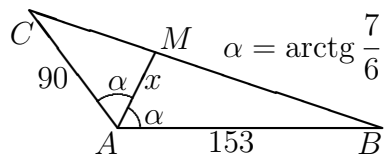
Ответ.



Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

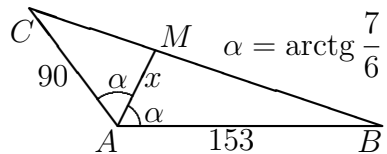
Ответ.



Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ.

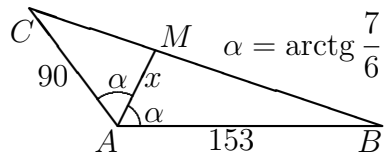


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha =$

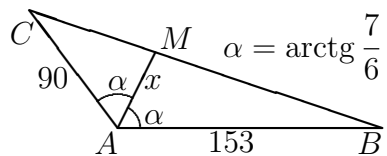


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha +$

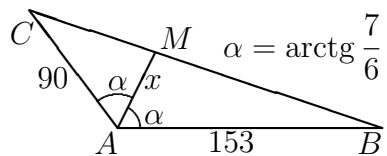


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha =$

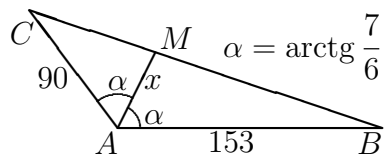


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$.

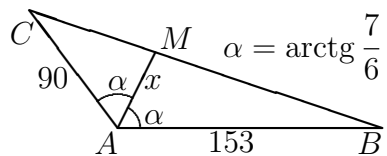


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры

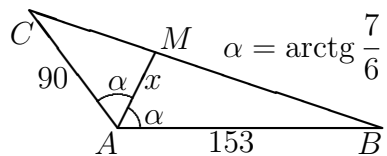


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$,

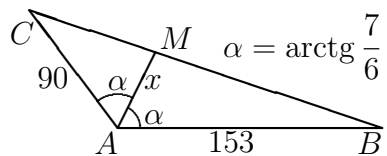


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM,

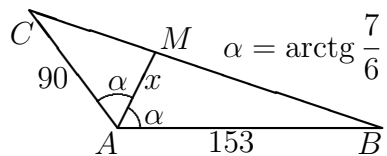


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, $AB, AC, AM, \angle BAC$,

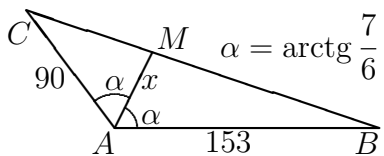


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.

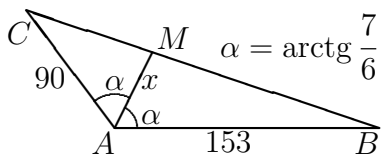


Первое решение. Найдем площадь $\triangle ABC$ как сумму площадей $\triangle ABM$ и $\triangle AMC$...

Нет, лучше найдем сразу удвоенные площади.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

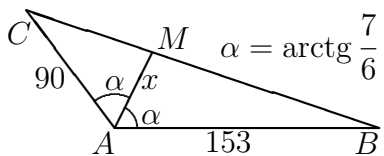
Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



Второе решение.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

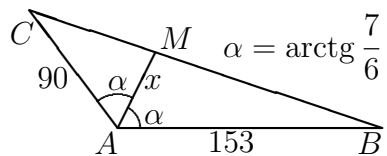
Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

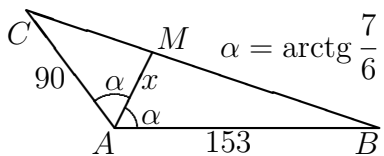
Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

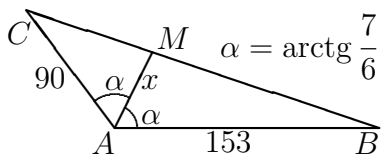
Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.

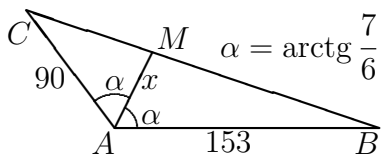


Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.

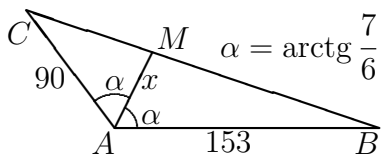


Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{\quad}$,

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.

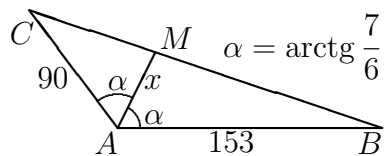


Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$,

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.

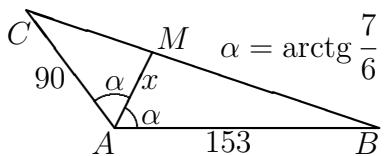


Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



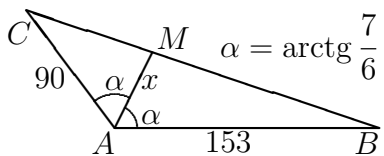
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

$$= \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



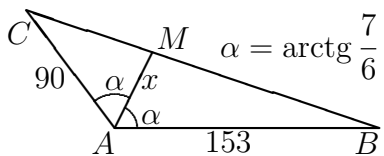
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

$$= \frac{BM + CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



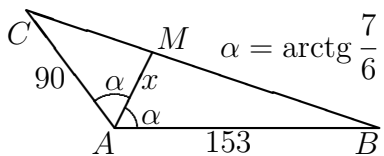
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

$$= \frac{BC}{CM} = \frac{BM + CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



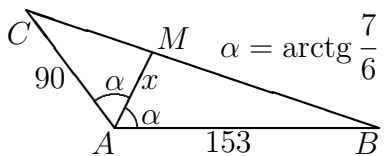
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

$$\frac{BC}{CM} = \frac{BC}{CM} = \frac{BM + CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



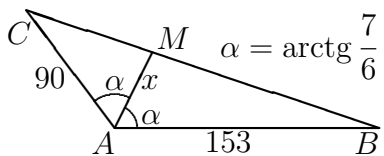
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

$$\frac{BC}{CM} = \frac{BC}{CM} = \frac{BM + CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1 =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



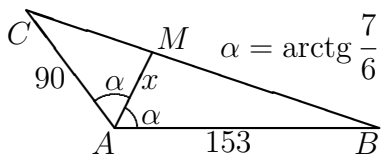
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

$$\frac{BC}{CM} = \frac{BC}{CM} = \frac{BM + CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1 = \frac{AB + AC}{AC} =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



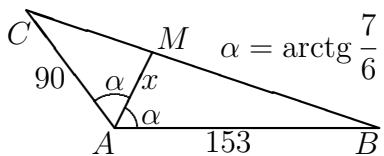
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

$$\frac{BC}{CM} = \frac{BC}{CM} = \frac{BM + CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1 = \frac{AB + AC}{AC} = \frac{153 + 90}{90} =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



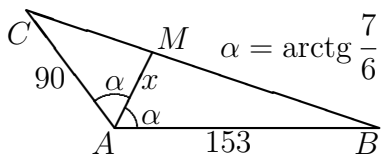
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

$$\frac{BC}{CM} = \frac{BC}{CM} = \frac{BM + CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1 = \frac{AB + AC}{AC} = \frac{153 + 90}{90} = \frac{27}{10}.$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



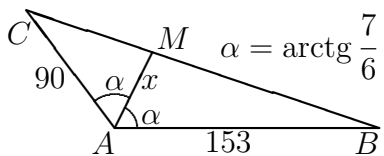
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда

$$\frac{BC}{CM} = \frac{BC}{CM} = \frac{BM + CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1 = \frac{AB + AC}{AC} = \frac{153 + 90}{90} = \frac{27}{10}.$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



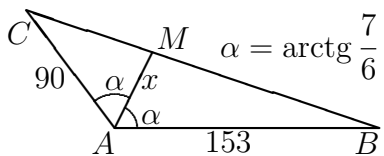
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$,

$$\frac{BC}{CM} = \frac{BC}{CM} = \frac{BM+CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1 = \frac{AB+AC}{AC} = \frac{153+90}{90} = \frac{27}{10}.$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



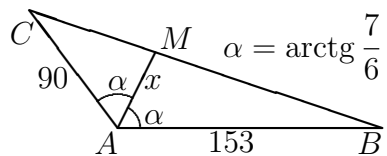
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$, $10^2BC^2 = 27^2CM^2$.

$$\frac{BC}{CM} = \frac{BC}{CM} = \frac{BM+CM}{CM} = \frac{BM}{CM} + 1 = \frac{AB}{AC} + 1 = \frac{AB+AC}{AC} = \frac{153+90}{90} = \frac{27}{10}.$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



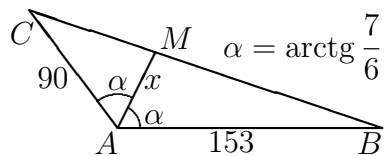
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$, $10^2BC^2 = 27^2CM^2$.

По теореме косинусов...

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.
2) $10^2\,(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha) =$



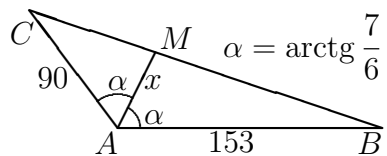
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$, $10^2BC^2 = 27^2CM^2$.

По теореме косинусов...

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.
2) $10^2\left(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2 \cdot 90x \cos\alpha\right)$,



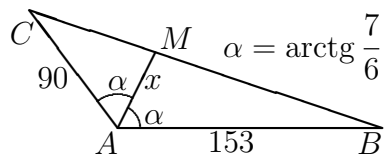
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$, $10^2BC^2 = 27^2CM^2$.

По теореме косинусов...

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2 + x^2 - 2 \cdot 90x \cos\alpha)$,
Использованы фигуры:

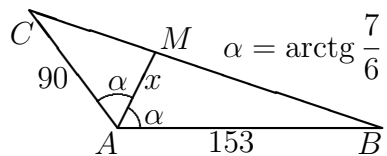
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$, $10^2 BC^2 = 27^2 CM^2$.

По теореме косинусов...

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2 + x^2 - 2 \cdot 90x \cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$,

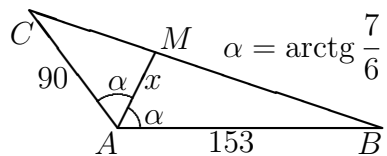
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$, $10^2 BC^2 = 27^2 CM^2$.

По теореме косинусов...

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2 + x^2 - 2 \cdot 90x \cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM,

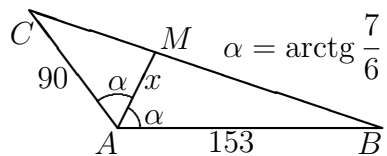
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$, $10^2 BC^2 = 27^2 CM^2$.

По теореме косинусов...

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\dfrac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$,

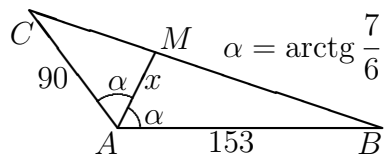
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\dfrac{BM}{CM} = \dfrac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$, $10^2BC^2 = 27^2CM^2$.

По теореме косинусов...

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2 + x^2 - 2 \cdot 90x \cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

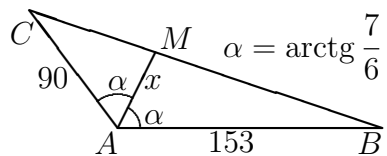
Второе решение. Воспользуемся свойством биссектрисы: биссектриса в треугольнике делит противоположную сторону в отношении, равном отношению длин сторон угла треугольника.

Поэтому $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{AC}$, откуда $10BC = 27CM$, $10^2 BC^2 = 27^2 CM^2$.

По теореме косинусов...

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.

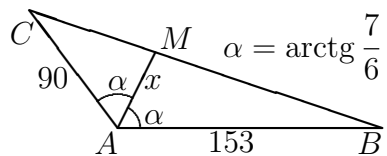


2) $10^2\,(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2 + x^2 - 2 \cdot 90x \cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\dfrac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



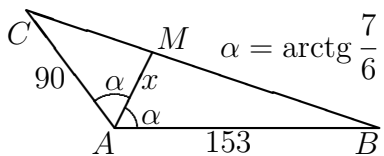
2) $10^2\,(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2 + x^2 - 2 \cdot 90x \cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$\cos^2\alpha =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



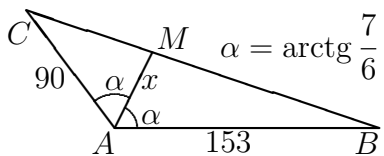
2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



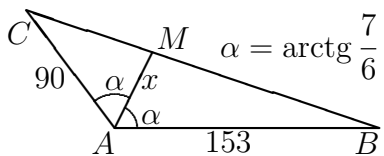
2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



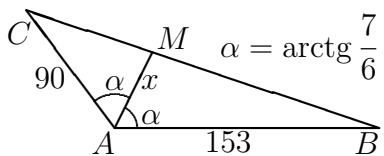
2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



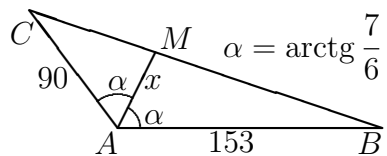
2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85}$, $\sin^2\alpha =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



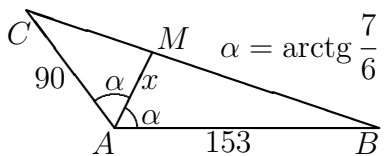
2) $10^2\,(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2 + x^2 - 2 \cdot 90x \cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85}$, $\sin^2\alpha = 1 - \cos^2\alpha =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



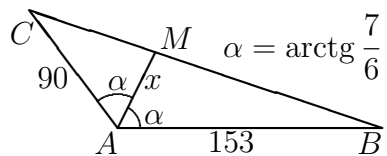
2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85}, \quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153 \cdot 90 \sin 2\alpha = 153x \sin\alpha + 90x \sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



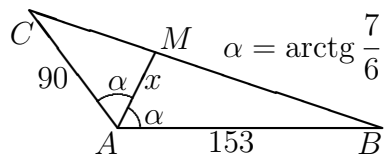
2) $10^2\,(153^2 + 90^2 - 2 \cdot 153 \cdot 90 \cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2 + x^2 - 2 \cdot 90x \cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85}$, $\sin^2\alpha = 1 - \cos^2\alpha = \frac{49}{85}$, $\sin 2\alpha =$ $\cos 2\alpha =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



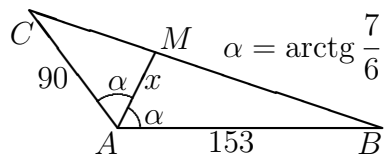
2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85}$, $\sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85}$, $\sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} =$ $\cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



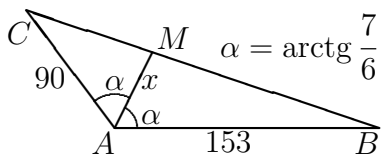
2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85}$, $\sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85}$, $\sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} =$ $\cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



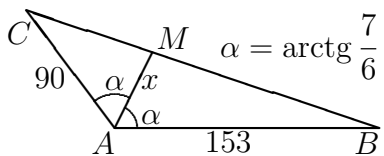
2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$\cos^2\alpha = \dfrac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \dfrac{36}{85}$, $\sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \dfrac{49}{85}$, $\sin 2\alpha = \dfrac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \dfrac{84}{85}$, $\cos 2\alpha = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\dfrac{13}{85}$.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



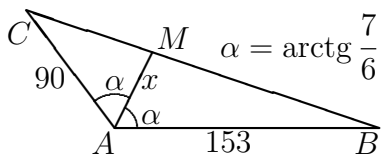
2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

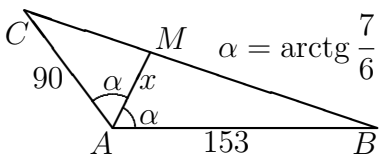
Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$,

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

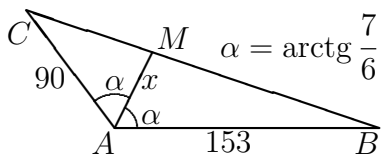
Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

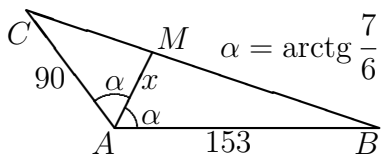
Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

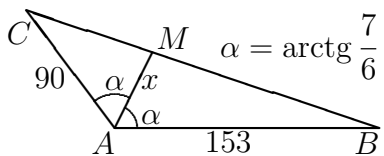
Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

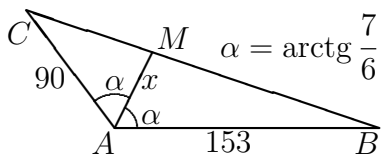
Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

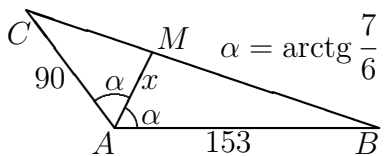
$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

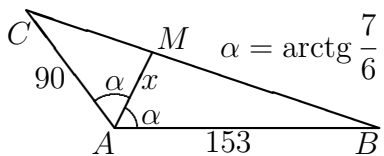
1) $153\cdot 90\cdot\dfrac{84}{85} = 153x\dfrac{7}{\sqrt{85}} + 90x\dfrac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \dfrac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\dfrac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\dfrac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$$10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2,$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

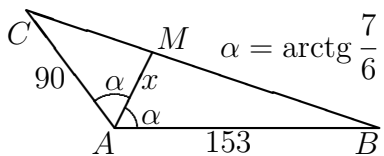
1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389-340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$,

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\dfrac{84}{85} = 153x\dfrac{7}{\sqrt{85}} + 90x\dfrac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \dfrac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

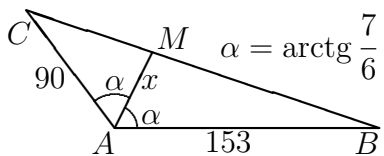
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\dfrac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\dfrac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \dfrac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$,

$x^2 -$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

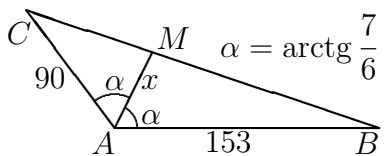
2) $10^2\cdot 9^2\left(389-340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$,

$x^2 - \frac{30\cdot 6^2}{\sqrt{85}}x +$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

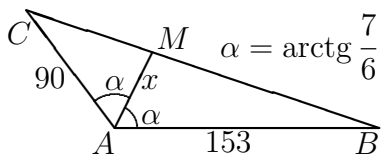
$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$,

$x^2 - \frac{30\cdot 6^2}{\sqrt{85}}x +$

$90^2 - 10^2\cdot 7^2 =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

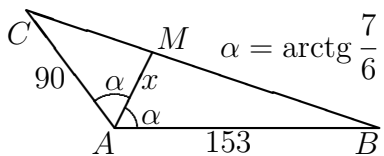
$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$,

$x^2 - \frac{30\cdot 6^2}{\sqrt{85}}x +$

$90^2 - 10^2\cdot 7^2 = 10^2\left(9^2 - 7^2\right) =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

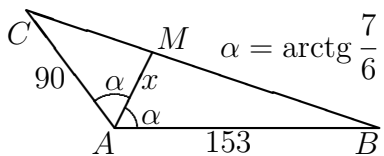
$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$,

$x^2 - \frac{30\cdot 6^2}{\sqrt{85}}x +$

$90^2 - 10^2\cdot 7^2 = 10^2\left(9^2 - 7^2\right) = 10^2\cdot 2\cdot 16$.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

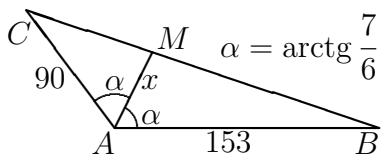
$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$,

$x^2 - \frac{30\cdot 6^2}{\sqrt{85}}x + 10^2\cdot 2\cdot 4^2 =$

$90^2 - 10^2\cdot 7^2 = 10^2\left(9^2-7^2\right) = 10^2\cdot 2\cdot 16$.

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

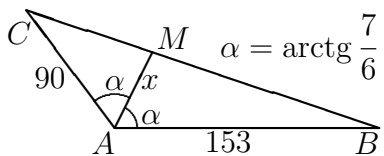
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$,

$x^2 - \frac{30\cdot 6^2}{\sqrt{85}}x + 10^2\cdot 2\cdot 4^2 = 0$,

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

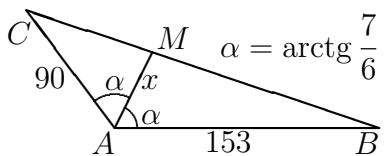
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$x^2 - \frac{30\cdot 6^2}{\sqrt{85}}x + 10^2\cdot 2\cdot 4^2 = 0$,

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\,(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha) = 27^2\,(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

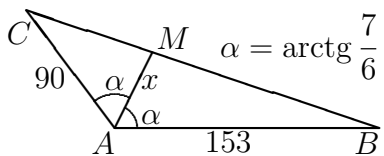
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{\pm\sqrt{\qquad\qquad}}{\sqrt{85}} =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

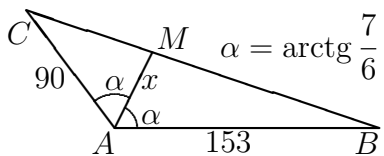
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{\qquad\qquad}}{\sqrt{85}} =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

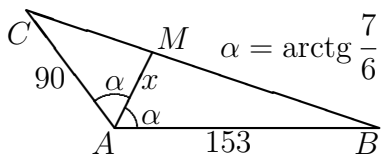
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + }}{\sqrt{85}} =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

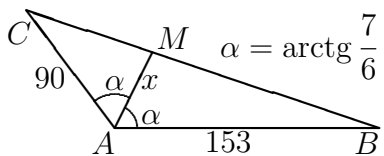
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + 2\cdot 40^2\cdot 85}}{\sqrt{85}} =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

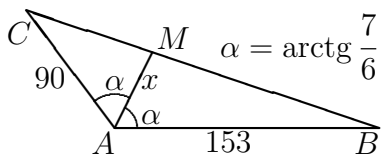
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + 2\cdot 40^2\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{15\cdot 36 \pm 20\sqrt{\quad -\quad}}{\sqrt{85}} =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

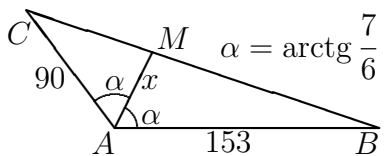
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + 2\cdot 40^2\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{15\cdot 36 \pm 20\sqrt{9\cdot 81 -}}{\sqrt{85}} =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

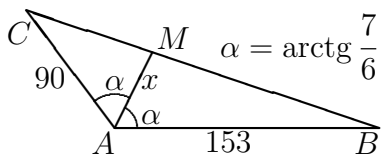
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + 2\cdot 40^2\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{15\cdot 36 \pm 20\sqrt{9\cdot 81 - 8\cdot 85}}{\sqrt{85}} =$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

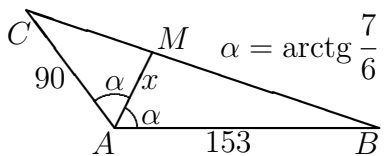
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + 2\cdot 40^2\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{15\cdot 36 \pm 20\sqrt{9\cdot 81 - 8\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{540\pm 20\cdot 7}{\sqrt{85}} \in$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

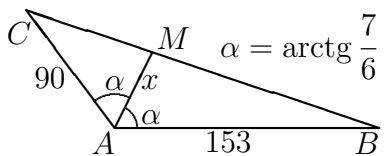
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2,\quad \sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0.$$

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + 2\cdot 40^2\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{15\cdot 36 \pm 20\sqrt{9\cdot 81 - 8\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{540\pm 20\cdot 7}{\sqrt{85}} \in \left\{\frac{400}{\sqrt{85}};\right.$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

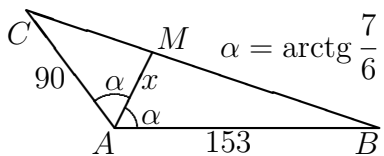
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$,

$$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2,\quad \sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0.$$

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + 2\cdot 40^2\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{15\cdot 36 \pm 20\sqrt{9\cdot 81 - 8\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{540\pm 20\cdot 7}{\sqrt{85}} \in \left\{\frac{400}{\sqrt{85}};\ \frac{680}{\sqrt{85}}\right\}.$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

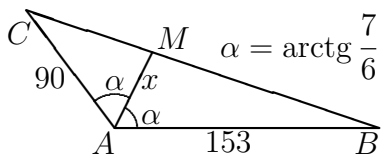
2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$, $x\in\left\{\frac{400}{\sqrt{85}};\quad\right\}$.

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + 2\cdot 40^2\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{15\cdot 36 \pm 20\sqrt{9\cdot 81 - 8\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{540\pm 20\cdot 7}{\sqrt{85}} \in \left\{\frac{400}{\sqrt{85}};\ \frac{680}{\sqrt{85}}\right\}.$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

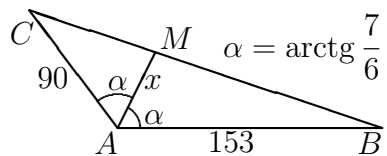
2) $10^2\cdot 9^2\left(389-340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$, $x\in\left\{\frac{400}{\sqrt{85}};\ 8\sqrt{85}\right\}$.

$10^2\cdot 21^2 = 10^2\cdot 441 = 3^2x^2 - \frac{30\cdot 18^2}{\sqrt{85}}x + 3^2\cdot 90^2$, $\sqrt{85}x^2 - 30\cdot 6^2x + 2\cdot 40^2\sqrt{85} = 0$.

$$\frac{15\cdot 6^2 \pm \sqrt{15^2\cdot 6^4 + 2\cdot 40^2\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{15\cdot 36 \pm 20\sqrt{9\cdot 81 - 8\cdot 85}}{\sqrt{85}} = \frac{540\pm 20\cdot 7}{\sqrt{85}} \in \left\{\frac{400}{\sqrt{85}};\ \frac{680}{\sqrt{85}}\right\}.$$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

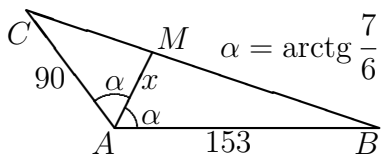
1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389-340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$, $x\in\left\{\frac{400}{\sqrt{85}};\ 8\sqrt{85}\right\}$.

$x =$

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

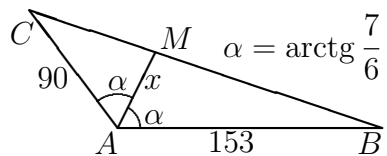
1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389 - 340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2 + x^2 - 2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$, $x\in\left\{\frac{400}{\sqrt{85}};\ 8\sqrt{85}\right\}$.

$x = 8\sqrt{85}$,

Задача 91. Стороны треугольника равны 153, и 90, половина угла между ними равна $\operatorname{arctg}\frac{7}{6}$. Найти длину биссектрисы угла треугольника, проведенную между этими его сторонами. Для каждого из вариантов решения перечислите все геометрические фигуры и их конфигурации, использованные в этом решении.

Ответ. 1) $153\cdot 90\sin 2\alpha = 153x\sin\alpha + 90x\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{7}{6}$. Использованы фигуры $\triangle ABC$, $\triangle ABM$, $\triangle AMC$, AB, AC, AM, $\angle BAC$, $\angle BAM$, $\angle CAM$.



2) $10^2\left(153^2+90^2-2\cdot 153\cdot 90\cos 2\alpha\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cos\alpha\right)$,
Использованы фигуры:
$\triangle ABC$, $\triangle AMC$, AB, AM, AC, BC, CM, $\angle BAC$, $\angle CAM$.

Полученные уравнения нетрудно решить, зная тригонометрию.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{36}{85},\quad \sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha = \frac{49}{85},\quad \sin 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{84}{85},\quad \cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = -\frac{13}{85}.$$

1) $153\cdot 90\cdot\frac{84}{85} = 153x\frac{7}{\sqrt{85}} + 90x\frac{7}{\sqrt{85}}$, $x = \frac{17\cdot 90\cdot 84}{7\cdot 27\sqrt{85}} = 8\sqrt{85}$.

2) $10^2\cdot 9^2\left(389-340\cdot\left(-\frac{13}{85}\right)\right) = 27^2\left(90^2+x^2-2\cdot 90x\cdot\frac{6}{\sqrt{85}}\right)$, $x\in\left\{\frac{400}{\sqrt{85}};\ 8\sqrt{85}\right\}$.

$x = 8\sqrt{85}$, причем доказательство того, что первый из корней является в данном случае «посторонним» потребует дополнительных усилий, мы эти рассуждения здесь приводить не будем.

Решение задачи 92.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Сначала

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Сначала построим чертеж. Начнем с

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

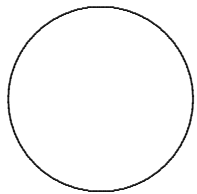
Ответ.

Сначала построим чертеж. Начнем с окружности.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

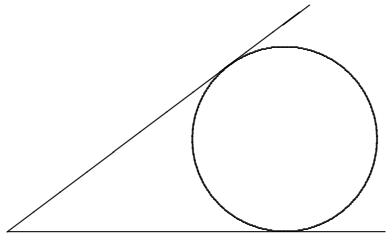
Сначала построим чертеж. Начнем с окружности.



Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

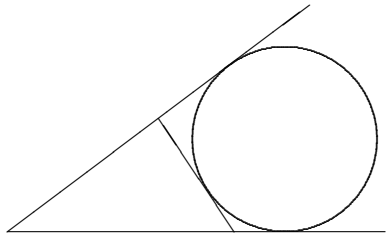
Сначала построим чертеж. Начнем с окружности.



Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

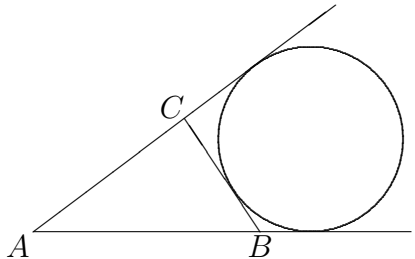
Сначала построим чертеж. Начнем с окружности.



Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

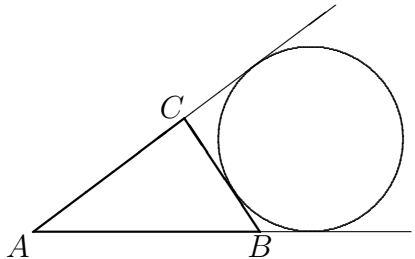
Сначала построим чертеж. Начнем с окружности.



Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

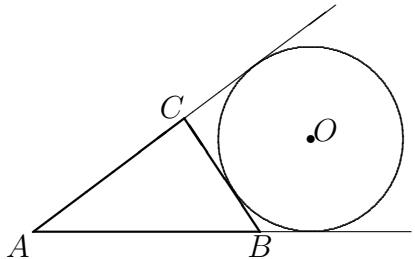
Сначала построим чертеж. Начнем с окружности.



Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

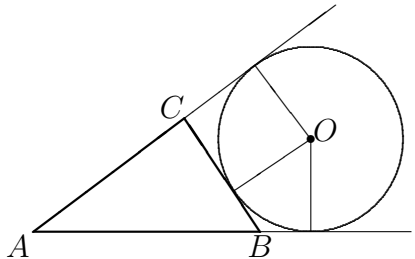
Проведем рекомендуемые построения.



Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

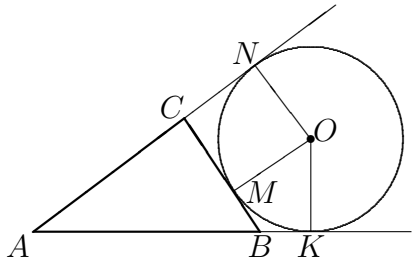
Проведем рекомендуемые построения.



Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

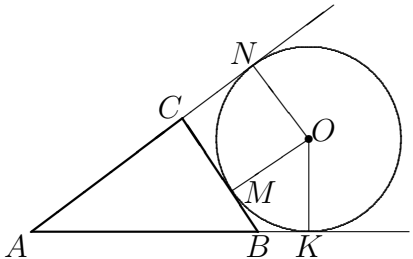


Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**



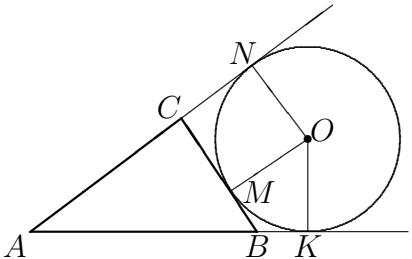
Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так...



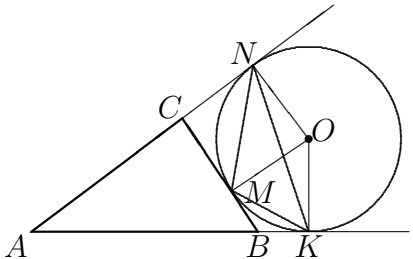
Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так...



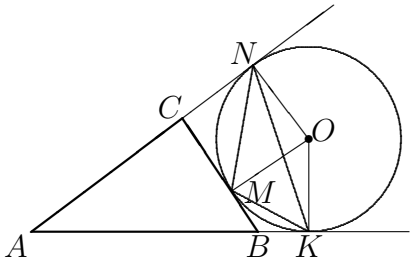
Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так... Или так...



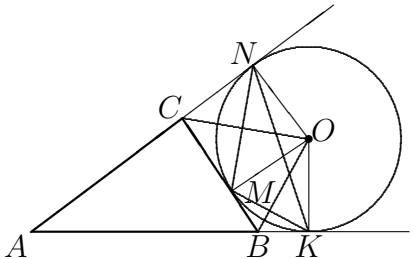
Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так... Или так...



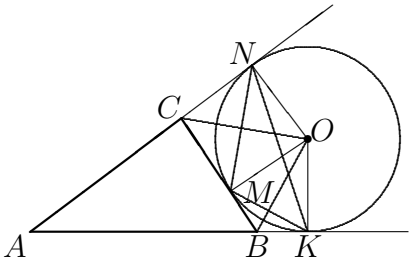
Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так... Или так... Более перспективным представляется



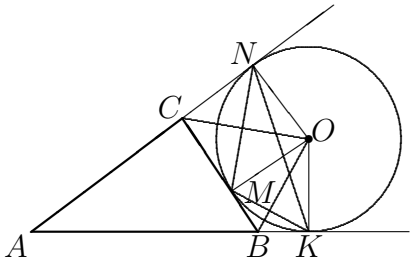
Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так... Или так... Более перспективным представляется второй вариант.



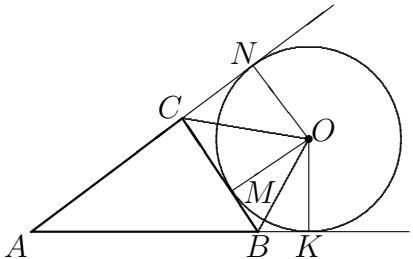
Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

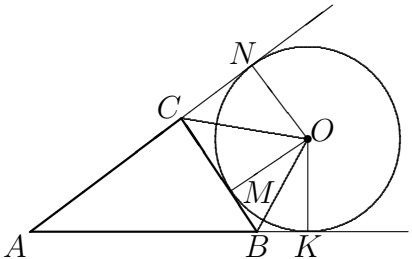
Например, так... Или так... Более перспективным представляется второй вариант.



Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

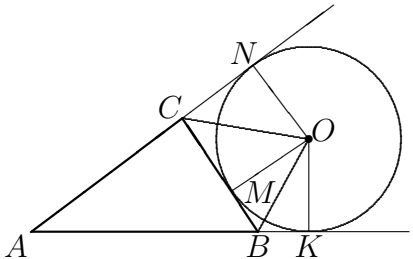
Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$.



Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$.

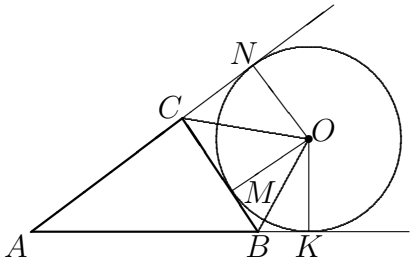


$\triangle OMB = \triangle OKB$,

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

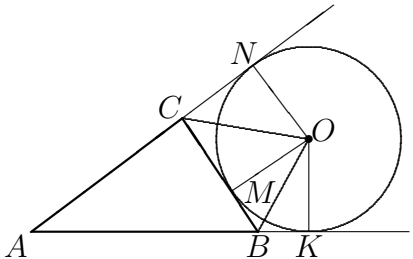
Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$.



$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

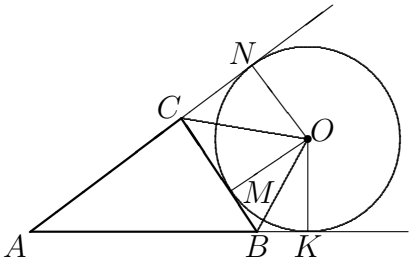


Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$,

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

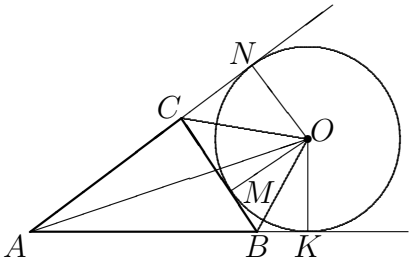


Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$,

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

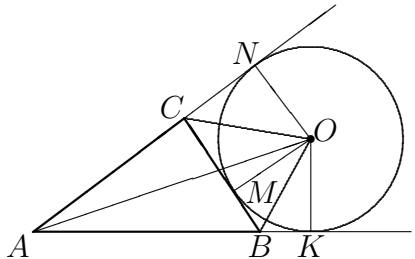


Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$,

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



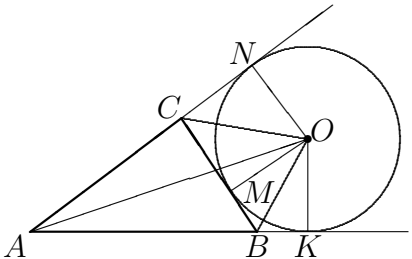
Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$,

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

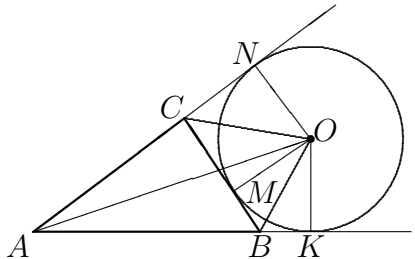


$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,



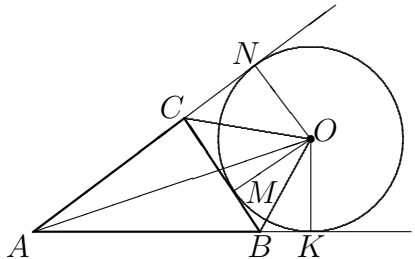
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$= AN =$ AK

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,



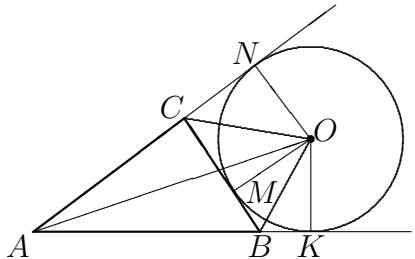
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$= AC + CN = AN =$ AK

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

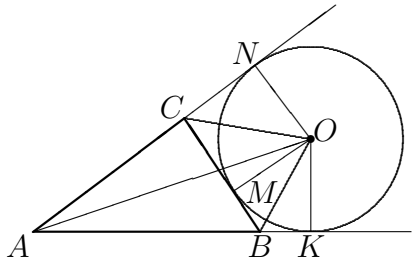


$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$= AC + CM = AC + CN = AN = AK$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



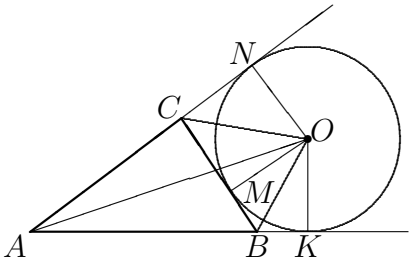
Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = AK$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



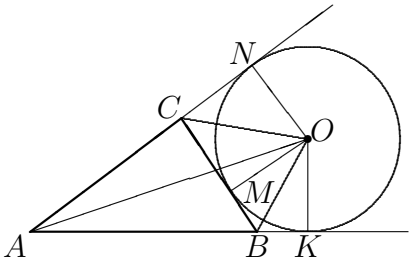
Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN =$ $AK =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

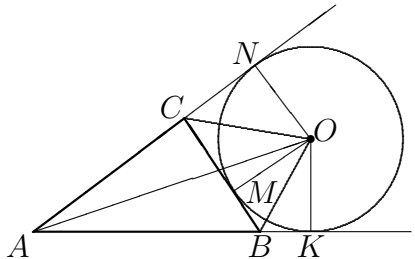
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN =$ $AK = AB + BK =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,



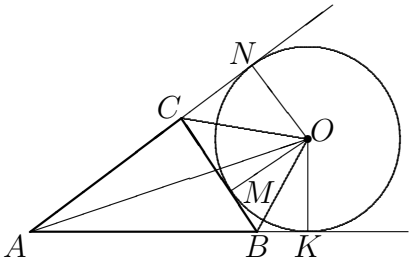
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN =$ $AK = AB + BK = AB + MB =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

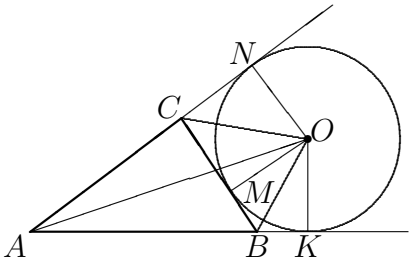


$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

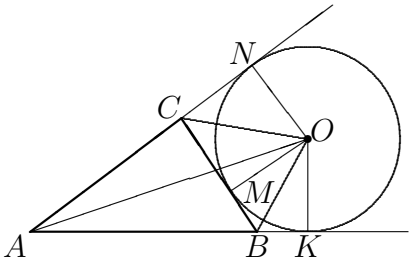
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

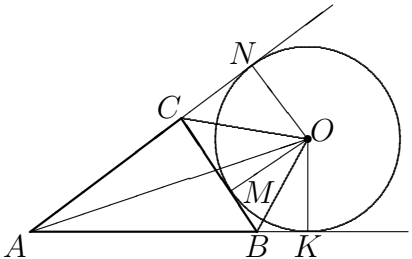
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

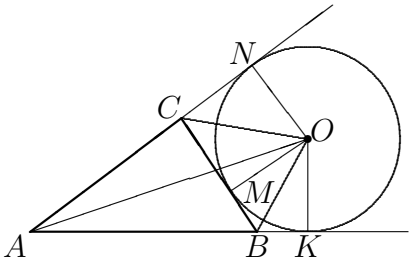
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

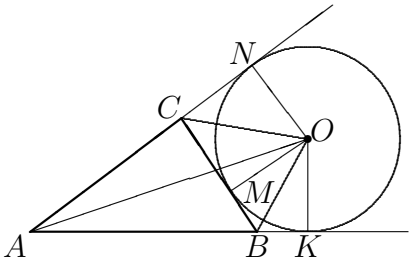
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,

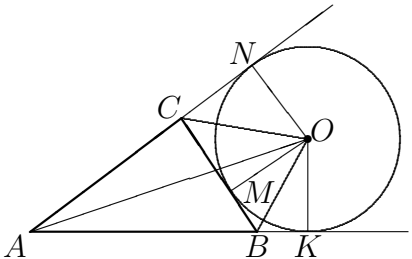
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK =$

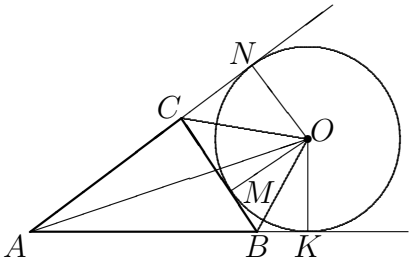
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK =$

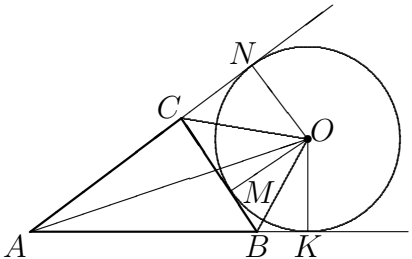
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$,

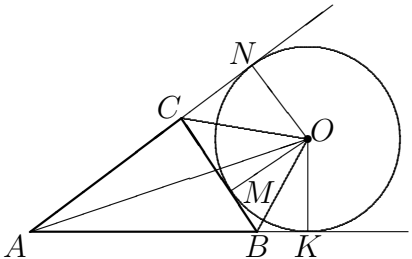
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN =$

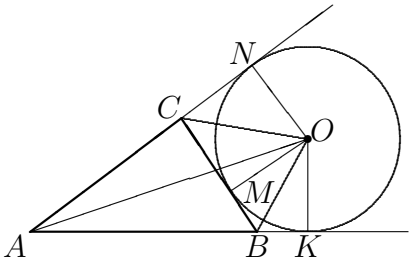
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN =$

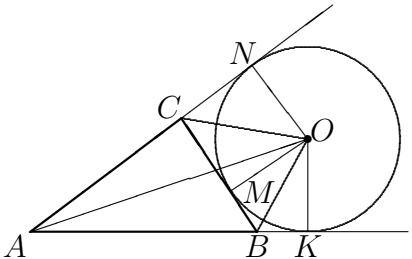
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

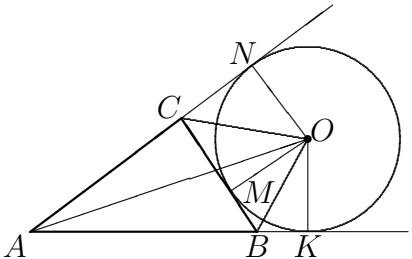
$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

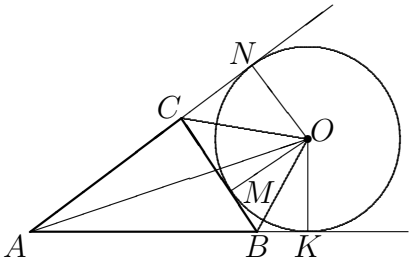
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

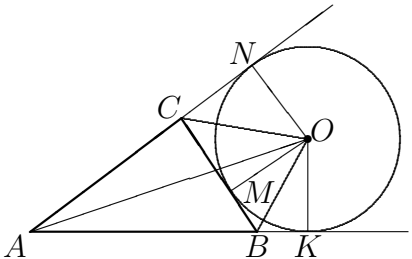
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

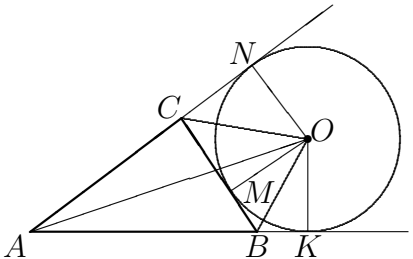
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

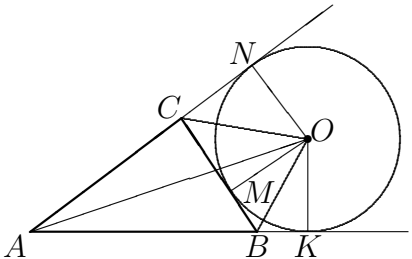
$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$

$= R \cdot AK -$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

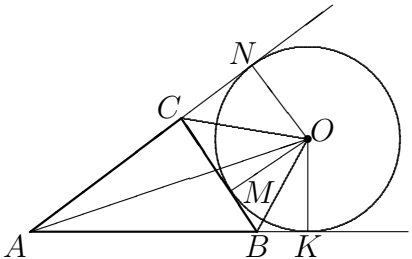
$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$

$= R \cdot AK - R \cdot BK -$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

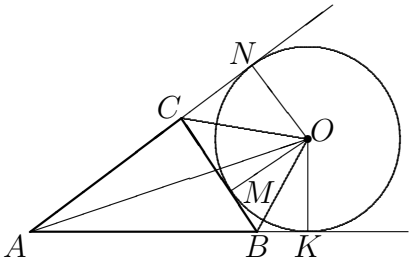
$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$

$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

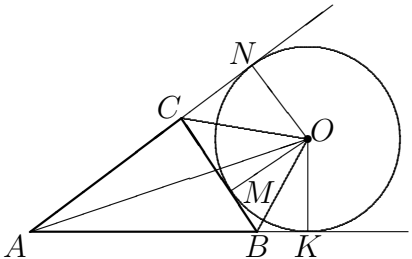
$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$

$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

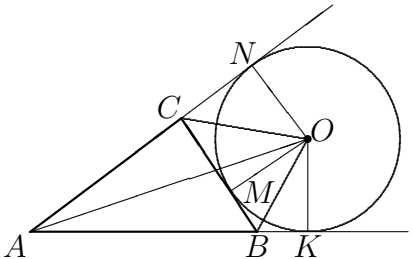
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$
$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN = R \cdot p - R(p - c) - R(p - b) =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

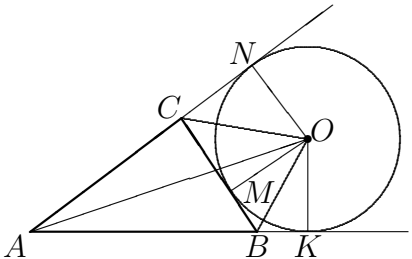
$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$

$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN = R \cdot p - R(p - c) - R(p - b) = R(b + c - p) =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

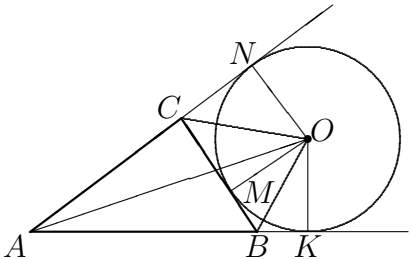
$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$

$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN = R \cdot p - R(p - c) - R(p - b) = R(b + c - p) =$

$R(-a + a + b + c - p) =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

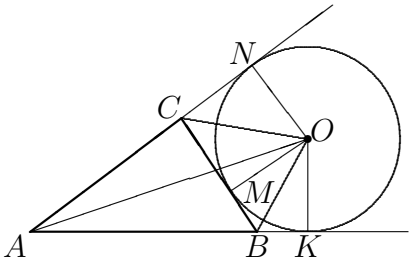
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$
$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN = R \cdot p - R(p - c) - R(p - b) = R(b + c - p) =$
$R(-a + a + b + c - p) =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

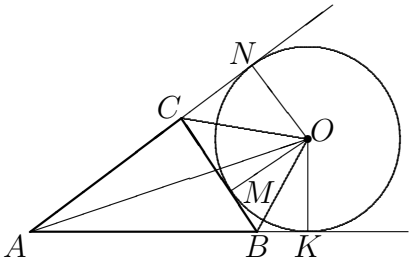
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$
$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN = R \cdot p - R(p - c) - R(p - b) = R(b + c - p) =$
$R(-a + a + b + c - p) = R(-a + 2p - p) =$

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.

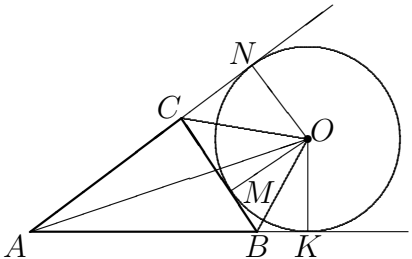
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.

$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.

$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$
$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN = R \cdot p - R(p - c) - R(p - b) = R(b + c - p) =$
$R(-a + a + b + c - p) = R(-a + 2p - p) = R(p - a)$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

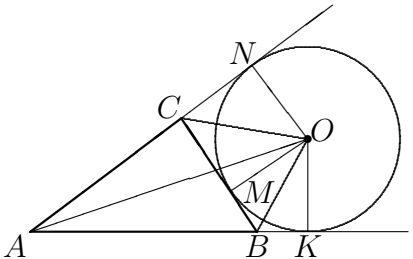


Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.
$S_{\triangle ABC} =$

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.
$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.
$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$
$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN = R \cdot p - R(p - c) - R(p - b) = R(b + c - p) =$
$R(-a + a + b + c - p) = R(-a + 2p - p) = R(p - a)$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.

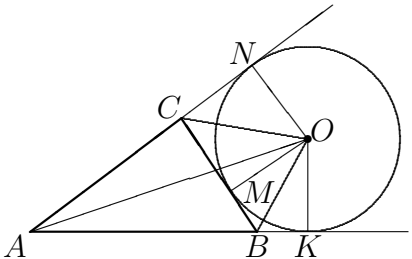


Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.
$S_{\triangle ABC} = R(p - a)$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.
$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.
$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$
$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN = R \cdot p - R(p - c) - R(p - b) = R(b + c - p) =$
$R(-a + a + b + c - p) = R(-a + 2p - p) = R(p - a)$.

Задача 92. Вывести формулу для вычисления площади треугольника через радиус окружности, касающейся продолжения двух его сторон и третьей стороны снаружи треугольника.

Ответ.



Положим $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, $OM = OK = ON = R$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$.
$S_{\triangle ABC} = R(p - a)$.

$\triangle OMB = \triangle OKB$, $\triangle OMB = \triangle OKB$. $\triangle AON = \triangle AOK$.
$b + CM = AC + CM = AC + CN = AN = p = AK = AB + BK = AB + MB = c + BM$.
$2p = AB + BC + AC = AB + BM + CM + AC = AB + BK + CN + AC$.
$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOK} + S_{\triangle AON} - S_{\triangle OBK} - S_{\triangle OBM} - S_{\triangle OCN} - S_{\triangle OCM} = 2S_{\triangle AOK} - 2S_{\triangle OBK} - 2S_{\triangle OCN} =$
$= R \cdot AK - R \cdot BK - R \cdot CN = R \cdot p - R(p - c) - R(p - b) = R(b + c - p) =$
$R(-a + a + b + c - p) = R(-a + 2p - p) = R(p - a)$.

Решение задачи 93.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.
Ответ.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.
Ответ.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Сначала

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Сначала построим чертеж.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Сначала построим чертеж. Начнем с

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

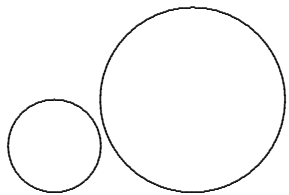
Ответ.

Сначала построим чертеж. Начнем с окружностей, вписанной и окружности, касающейся продолжением двух сторон и касающейся третьей стороны внешним образом.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

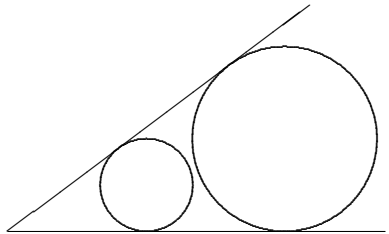
Сначала построим чертеж. Начнем с окружностей, вписанной и окружности, касающейся продолжением двух сторон и касающейся третьей стороны внешним образом.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

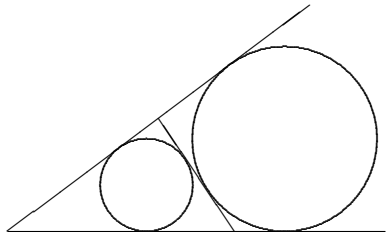
Ответ.

Сначала построим чертеж. Начнем с окружностей, вписанной и окружности, касающейся продолжением двух сторон и касающейся третьей стороны внешним образом.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

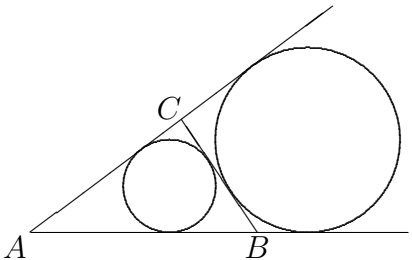


Сначала построим чертеж. Начнем с окружностей, вписанной и окружности, касающейся продолжением двух сторон и касающейся третьей стороны внешним образом.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

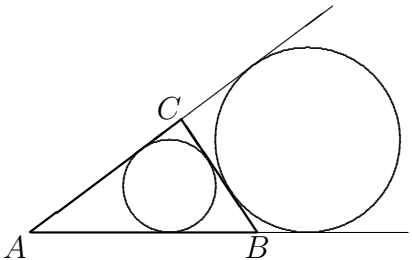
Сначала построим чертеж. Начнем с окружностей, вписанной и окружности, касающейся продолжением двух сторон и касающейся третьей стороны внешним образом.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

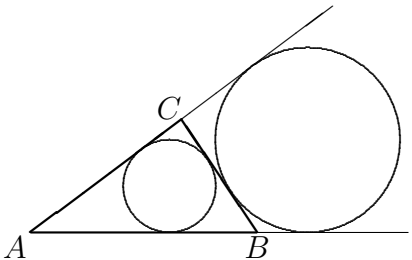
Сначала построим чертеж. Начнем с окружностей, вписанной и окружности, касающейся продолжением двух сторон и касающейся третьей стороны внешним образом.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

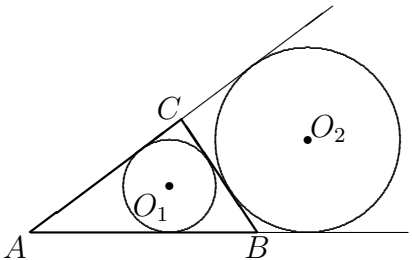
Сначала построим чертеж. Начнем с окружностей, вписанной и окружности, касающейся продолжением двух сторон и касающейся третьей стороны внешним образом.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

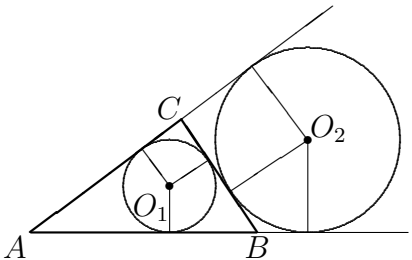
Проведем рекомендуемые построения.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

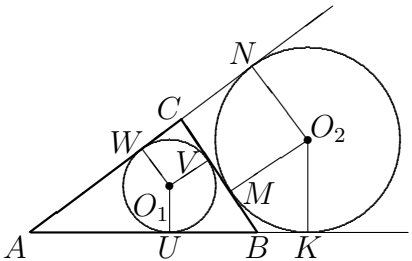
Проведем рекомендуемые построения.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

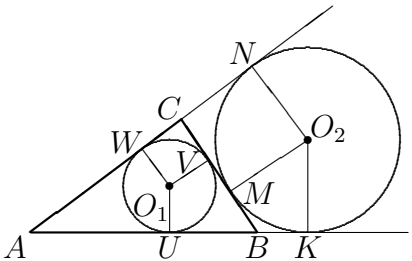
Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

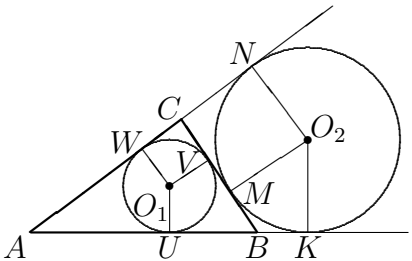
Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так...



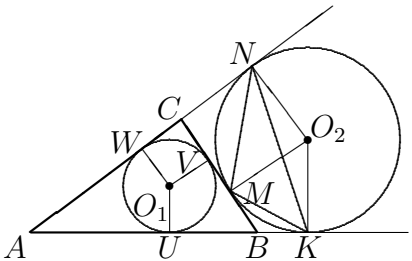
Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так...



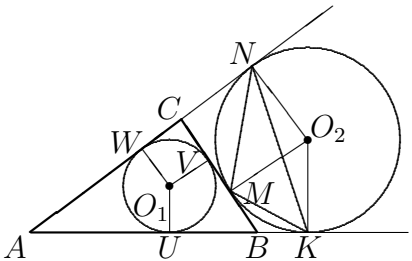
Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так... Или так...



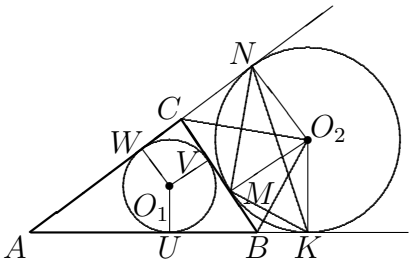
Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так... Или так...



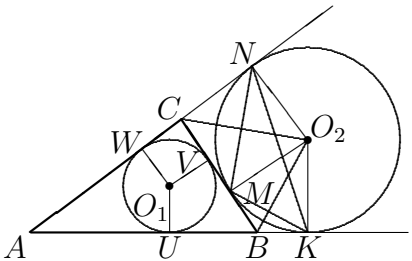
Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так... Или так... Более перспективным представляется



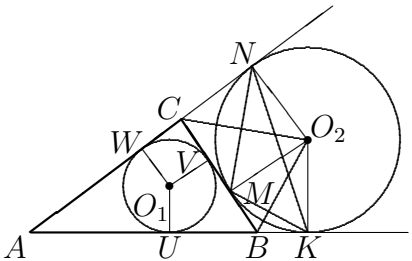
Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

Например, так... Или так... Более перспективным представляется второй вариант.



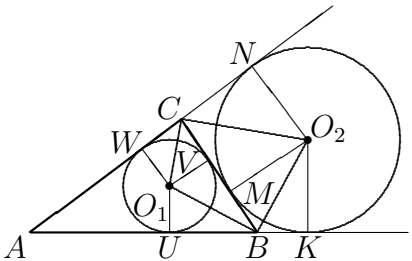
Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Радиусы надо включить в треугольники, желательно **хорошие.**

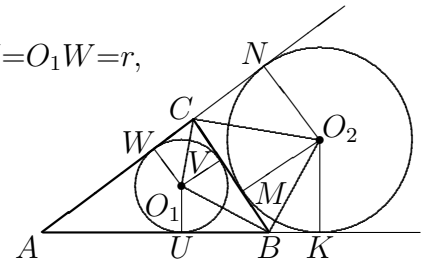
Например, так... Или так... Более перспективным представляется второй вариант.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

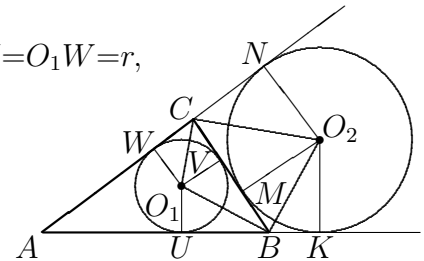
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$, $2p = a + b + c$.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

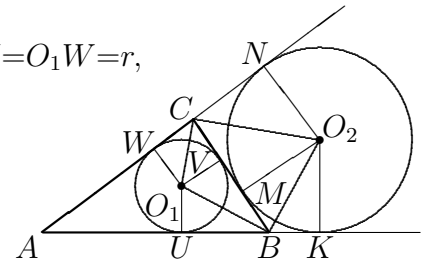
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$, $2p = a + b + c$.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

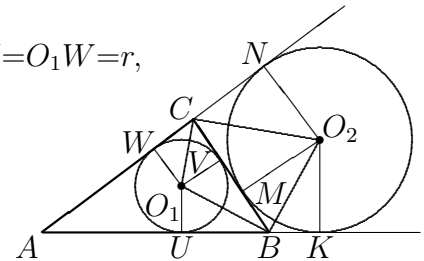
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$, $2p = a + b + c$.



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

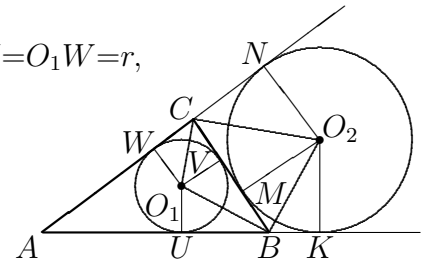
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$,



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

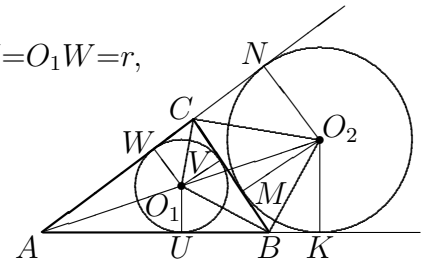
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$,



Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$,

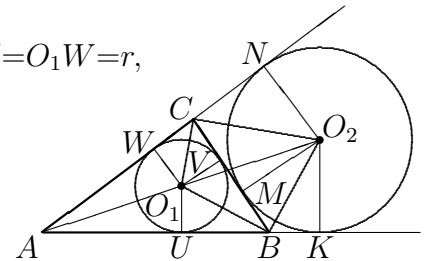


В процессе решения **задачи XIX.92** мы доказали, что...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

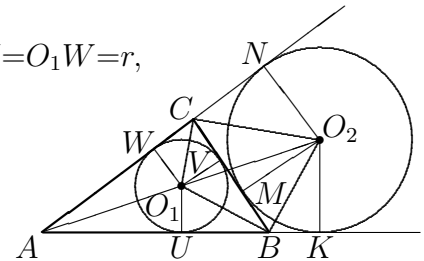
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,



В процессе решения **задачи XIX.92** мы доказали, что...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

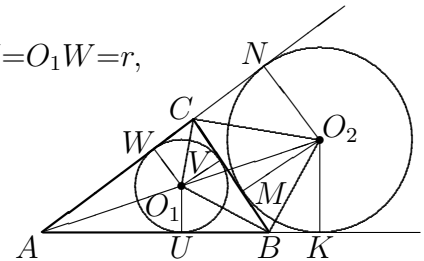


Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK =$

В процессе решения **задачи XIX.92** мы доказали, что...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



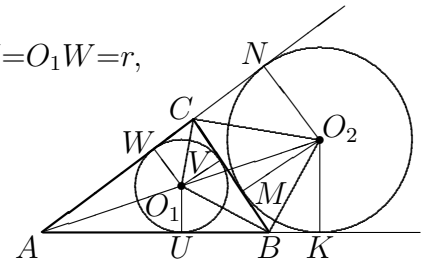
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$,

В процессе решения **задачи XIX.92** мы доказали, что...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

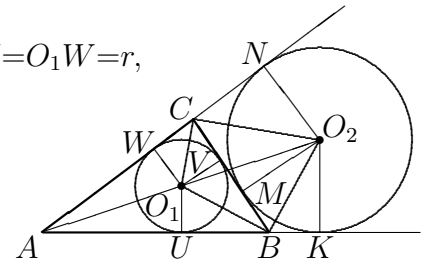
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN =$



В процессе решения **задачи XIX.92** мы доказали, что...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

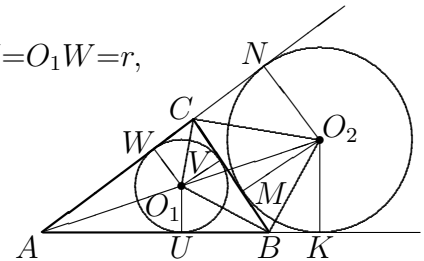


Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$,

В процессе решения **задачи XIX.92** мы доказали, что...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

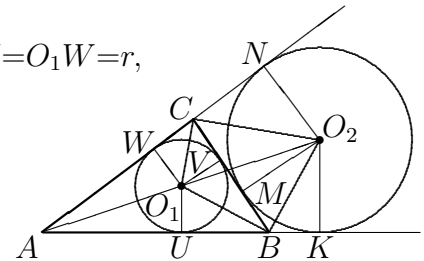


Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}=$

В процессе решения **задачи XIX.92** мы доказали, что...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

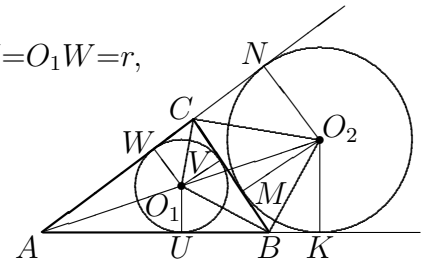


Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p - a){=}$

В процессе решения **задачи XIX.92** мы доказали, что...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

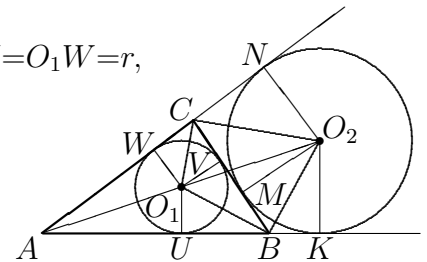


Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p - a){=}$

Кроме того, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABO_1}{+}S_{\triangle AO_1C}{+}S_{\triangle O_1BC} =$

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

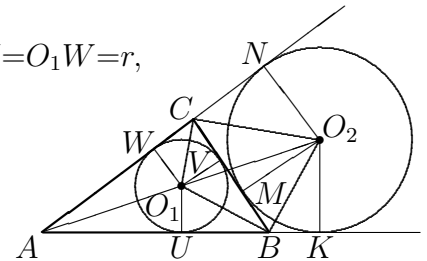


Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}$

Кроме того, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABO_1}{+}S_{\triangle AO_1C}{+}S_{\triangle O_1BC} = \dfrac{r}{2}AB + \dfrac{r}{2}AC + \dfrac{r}{2}BC.$

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

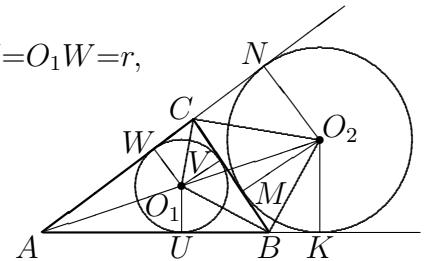


Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

Кроме того, $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABO_1}{+}S_{\triangle AO_1C}{+}S_{\triangle O_1BC} = \dfrac{r}{2}AB + \dfrac{r}{2}AC + \dfrac{r}{2}BC$.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

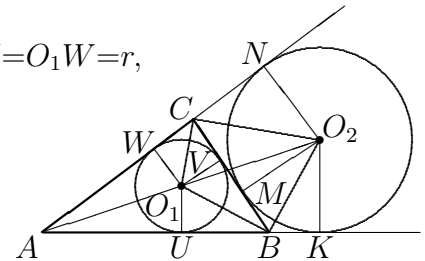


Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$,

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



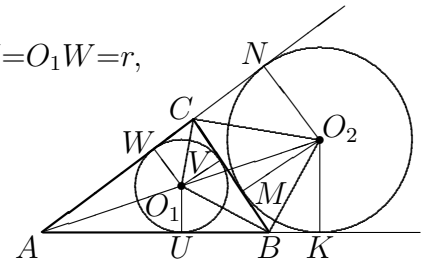
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

$$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM, \quad \frac{O_1V}{BV} = \frac{BM}{O_2M}, \text{ т.е.}$$

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

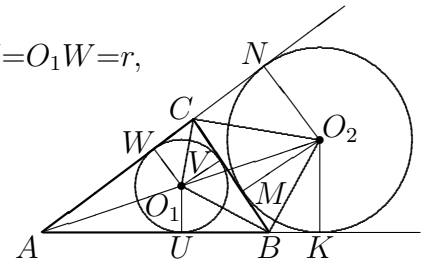
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.



$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} =$

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



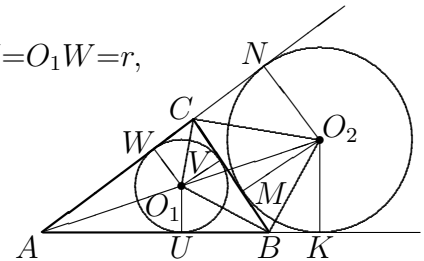
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

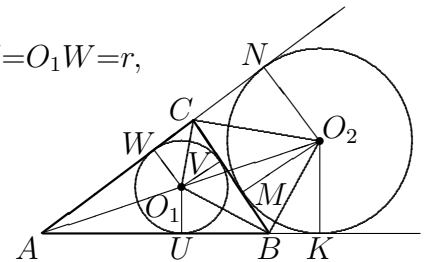


$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$, $2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$, $BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

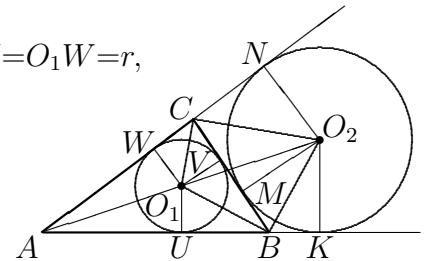


$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Поэтому $S^2_{\triangle ABC} =$

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



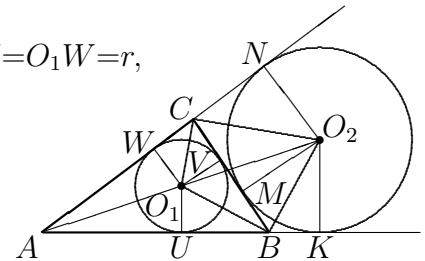
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Поэтому $S^2_{\triangle ABC} =$

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



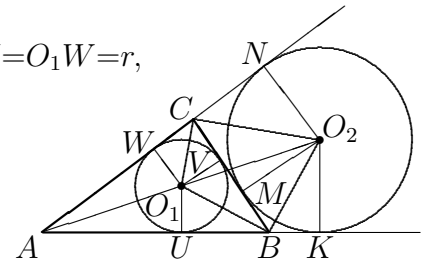
Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Поэтому $S^2_{\triangle ABC} = pr \cdot R(p-a) =$

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

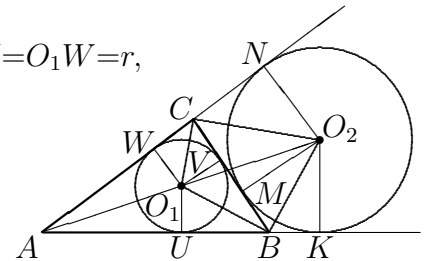
$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Поэтому $S^2_{\triangle ABC} = pr \cdot R(p-a) =$

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.

Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

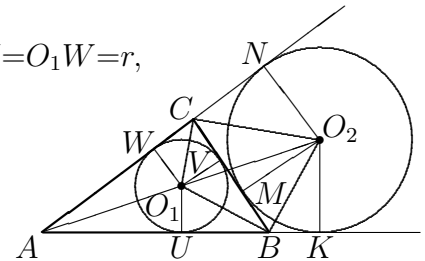


$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Поэтому $S^2_{\triangle ABC} = pr \cdot R(p-a) = p(p-b)(p-c)(p-a)$.

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.

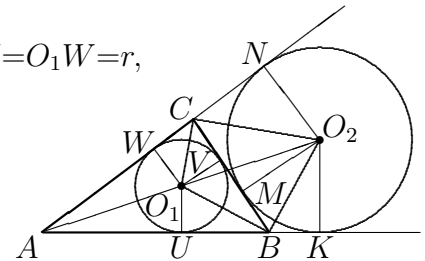
$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Поэтому $S^2_{\triangle ABC} = pr \cdot R(p-a) = p(p-b)(p-c)(p-a)$.

Поэтому...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.
$S_{\triangle ABC} =$

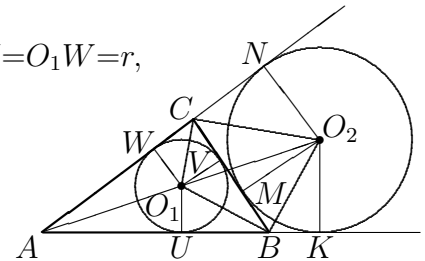
$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Поэтому $S^2_{\triangle ABC} = pr \cdot R(p-a) = p(p-b)(p-c)(p-a)$.

Поэтому...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.
$S_{\triangle ABC} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$.

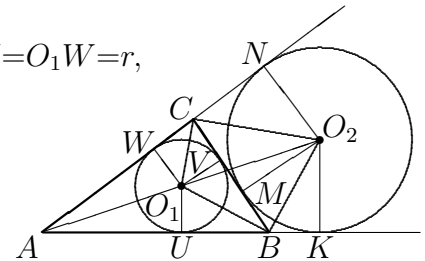
$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Поэтому $S^2_{\triangle ABC} = pr \cdot R(p-a) = p(p-b)(p-c)(p-a)$.

Поэтому...

Задача 93. Используя формулу из **задачи XIX.92,** вывести формулу Герона.

Ответ.



Положим $BC{=}a$, $AC{=}b$, $AB{=}c$, $OM{=}OK{=}ON{=}R$, $O_1U{=}O_1V{=}O_1W{=}r$,
$2p = a + b + c$. $BK = BM$, $CM = CN$, $AN = AK$,
$BM = BK = p - c$, $CM = CN = p - b$, $S_{\triangle ABC}{=}R(p-a){=}pr$.
$S_{\triangle ABC} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$.
Формула Герона доказана.

$\triangle O_1BV \sim \triangle O_2BM$, $\dfrac{O_1V}{BV} = \dfrac{BM}{O_2M}$, т.е. $\dfrac{r}{p-b} = \dfrac{p-c}{R}$, откуда $r \cdot R = (p-b)(p-c)$.

Поэтому $S^2_{\triangle ABC} = pr \cdot R(p-a) = p(p-b)(p-c)(p-a)$.

Поэтому...

Решение задачи 94.

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

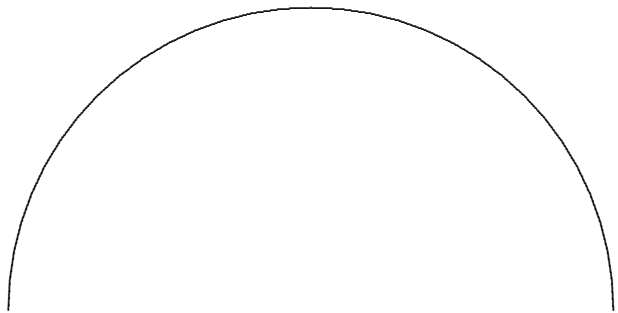
Ответ.

Начнем с построения чертежа.

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

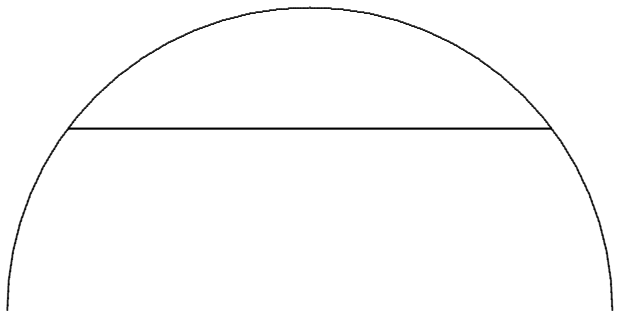
Начнем с построения чертежа.



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

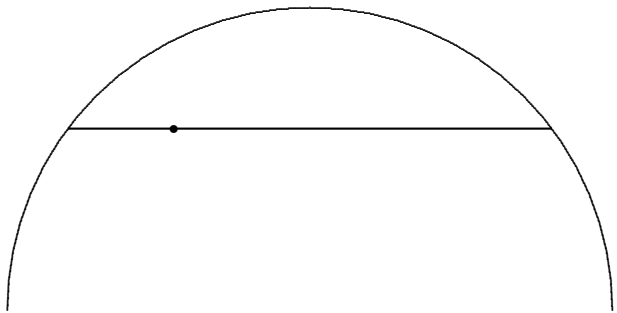
Начнем с построения чертежа.



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

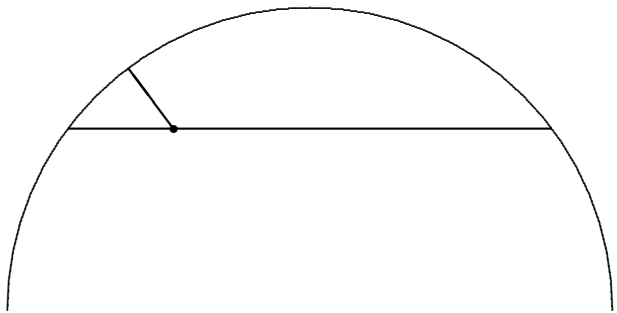
Начнем с построения чертежа.



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

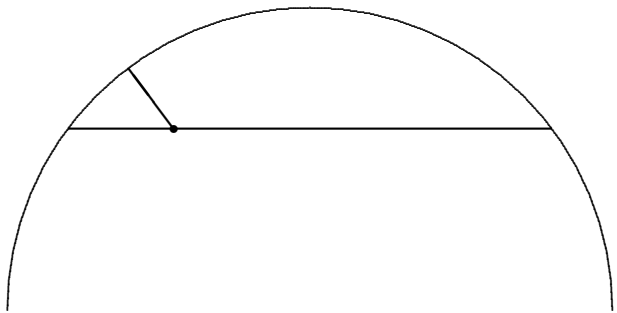
Начнем с построения чертежа.



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

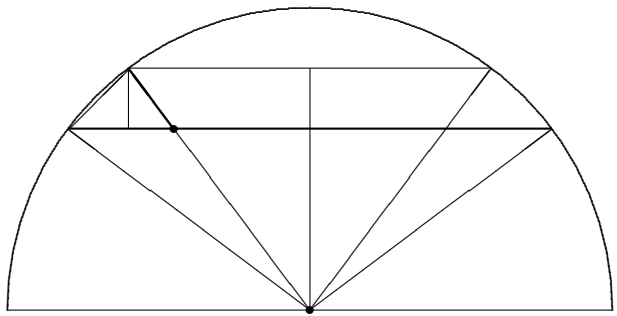
Проведем **рекомендованные построения.**



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

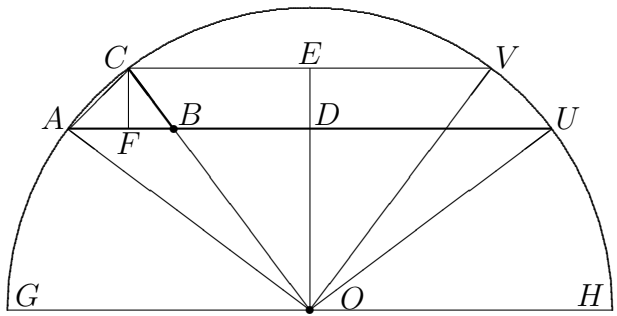
Проведем **рекомендованные построения.**



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

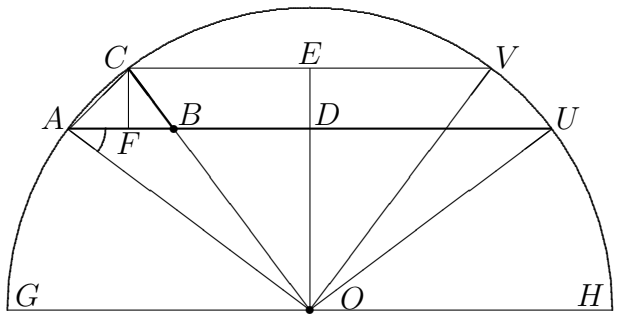
Ответ.

Проведем **рекомендованные построения.**



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

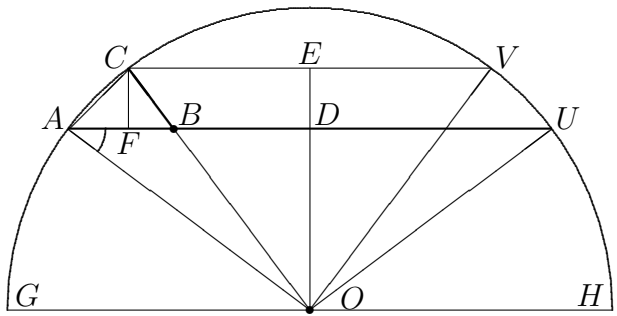
Ответ.



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

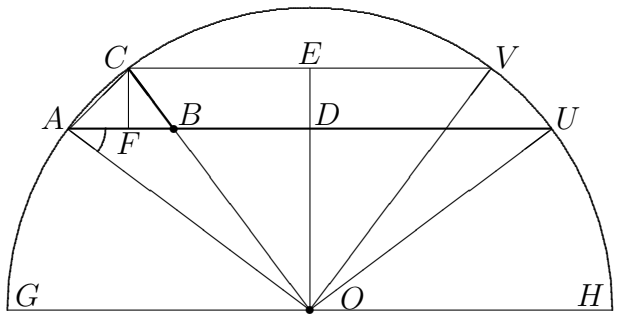
$\angle OAU$ является острым углом треугольников



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

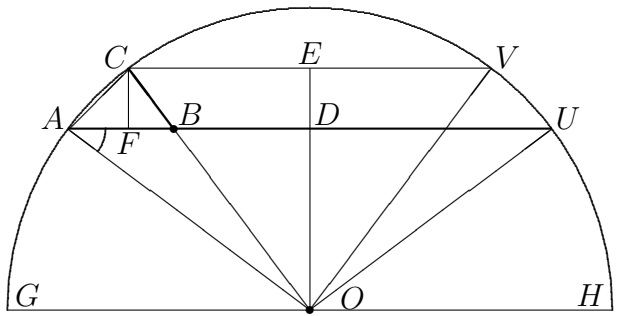
$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$,



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

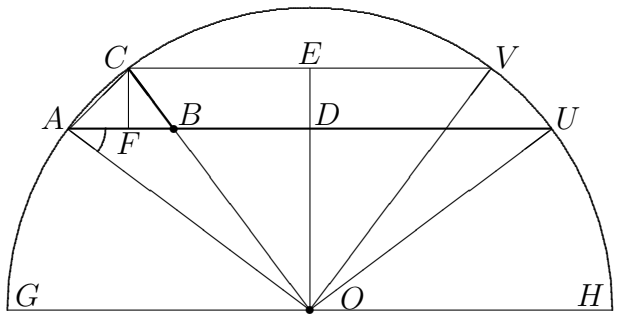
$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$.



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos \angle OAU$.

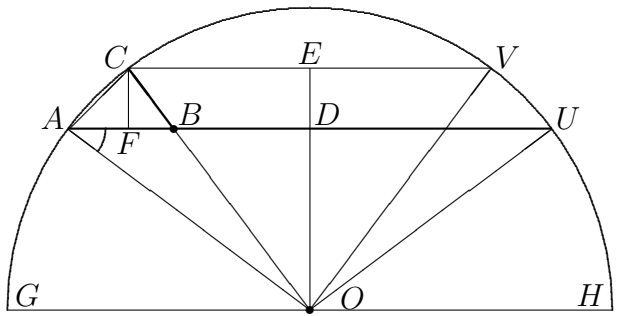


Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos \angle OAU$.

$$\cos \angle OAU =$$

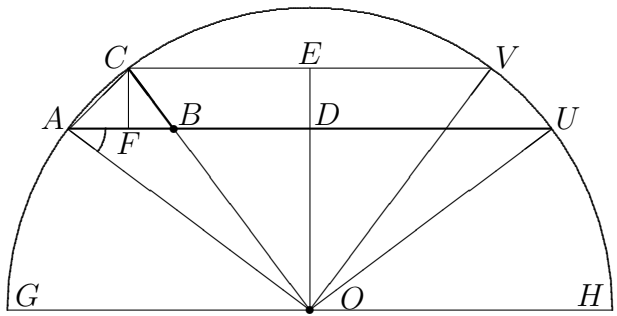


Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos \angle OAU$.

$$= \frac{AD}{OA} \overset{\cos \angle OAU}{=}$$

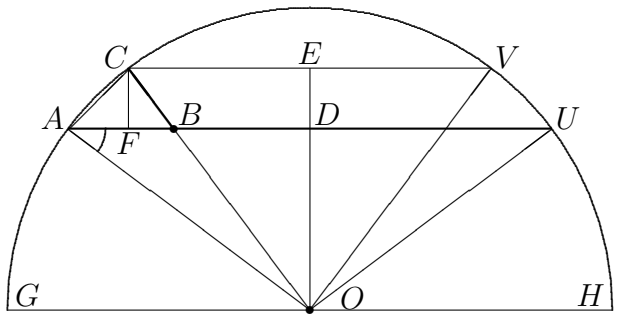


Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos \angle OAU$.

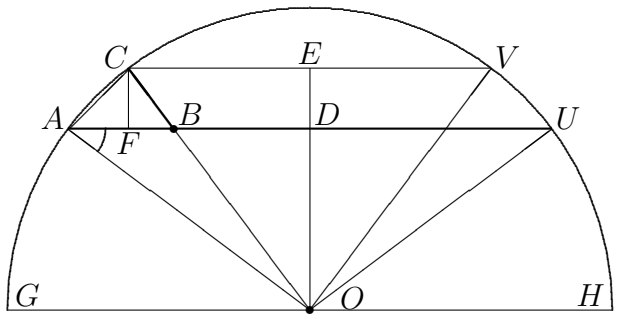
$$\frac{}{R} = \frac{AD}{OA} \overset{\cos \angle OAU}{=}$$



Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos \angle OAU$.



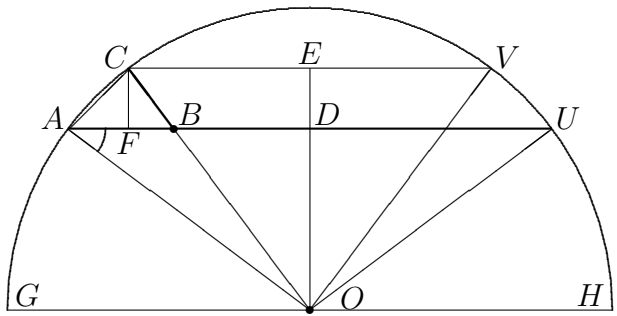
$$\frac{}{R} = \frac{AD}{OA} \overset{\cos \angle OAU}{=}$$

$A =$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos \angle OAU$.



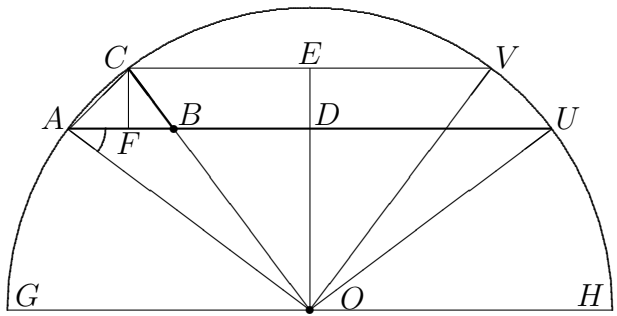
$$\frac{}{R} = \frac{AD}{OA} \overset{\cos \angle OAU}{=}$$

$$A = \frac{AU}{2} =$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos \angle OAU$.



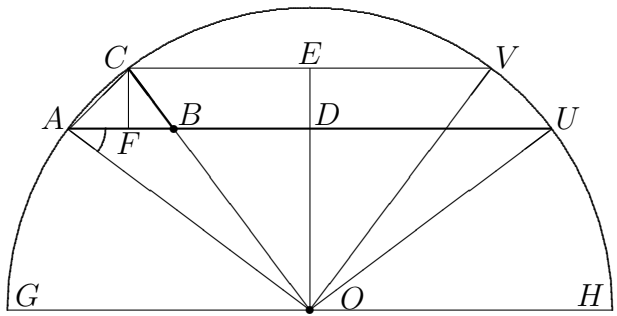
$$\frac{}{R} = \frac{AD}{OA} \overset{\cos \angle OAU}{=}$$

$$A = \frac{AU}{2} = \frac{AB + BU}{2} =$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos \angle OAU$.



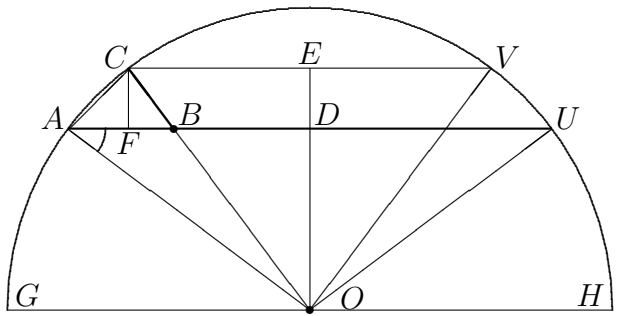
$$\frac{}{R} = \frac{AD}{OA} \overset{\cos \angle OAU}{=}$$

$$A = \frac{AU}{2} = \frac{AB + BU}{2} = \frac{7 + 25}{2} =$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{}{R} = \frac{AD}{OA} \overset{\cos\angle OAU}{=}$$

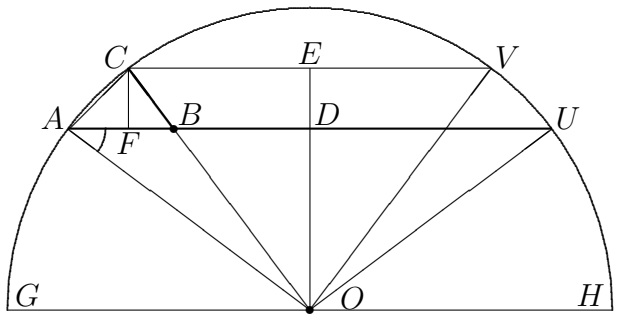
$$A = \frac{AU}{2} = \frac{AB+BU}{2} = \frac{7+25}{2} = 16.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.

$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}$$

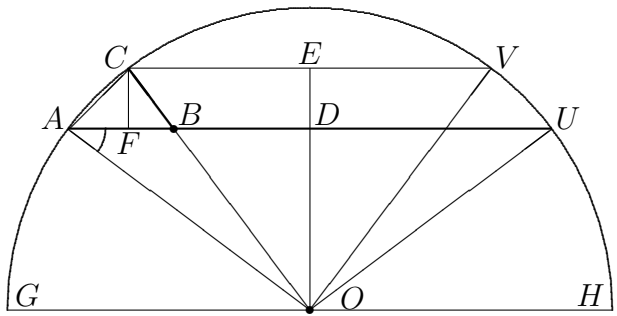


$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}$$

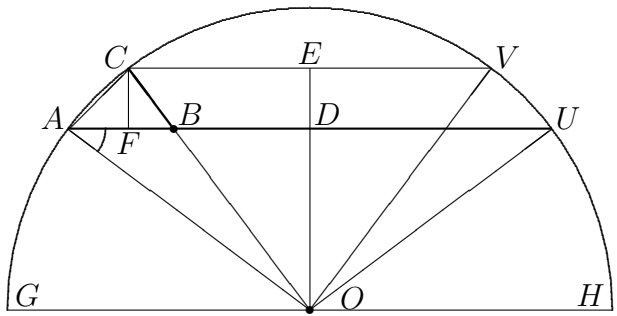
$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R} = \frac{AD}{OA} \overset{\cos\angle OAU}{=}$$

$$A = \frac{AU}{2} = \frac{AB+BU}{2} = \frac{7+25}{2} = 16.$$

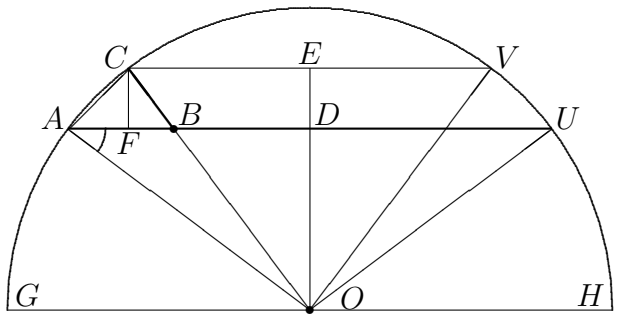
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$OB^2 =$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

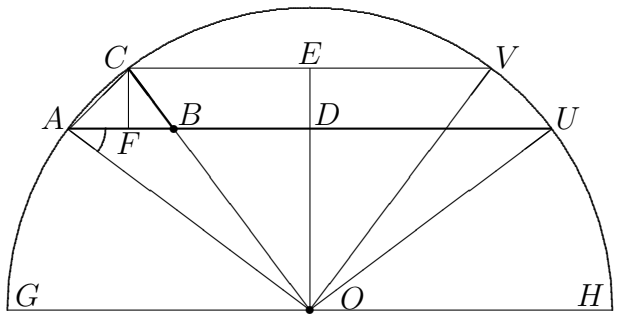
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

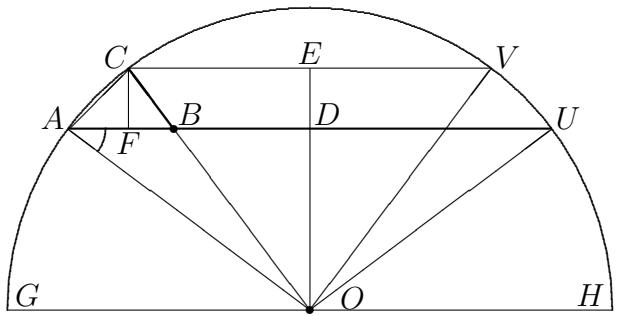
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

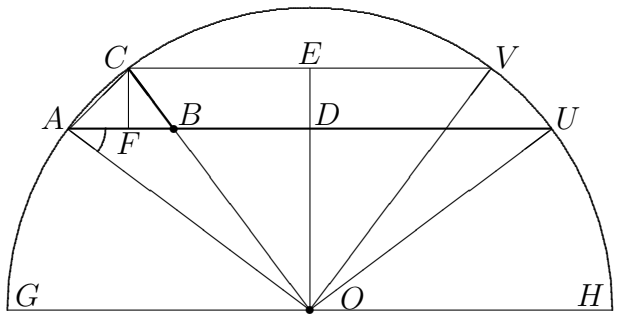
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

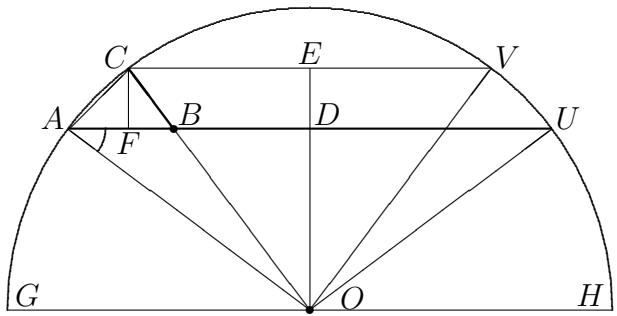
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

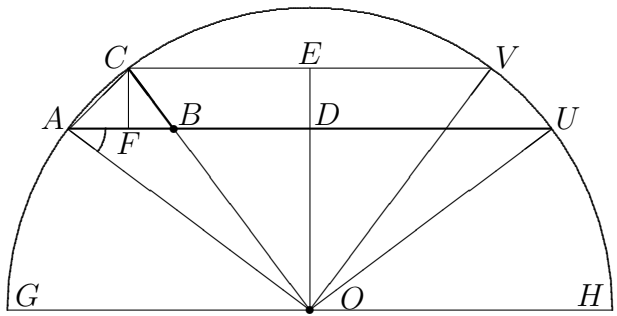
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$=OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

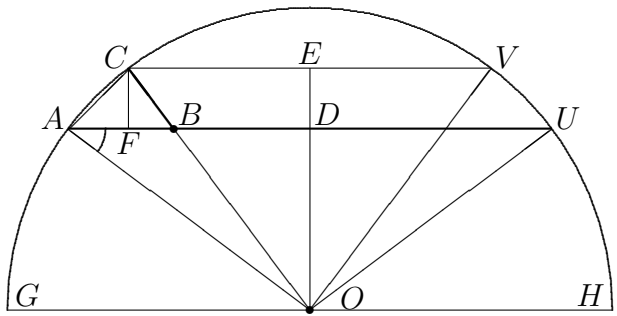
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$(R-5)^2=OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

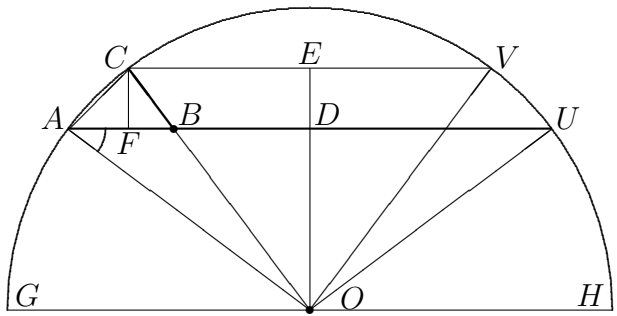
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$(R-5)^2=OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}\frac{R^2+7^2-(R-5)^2}{14R}.$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

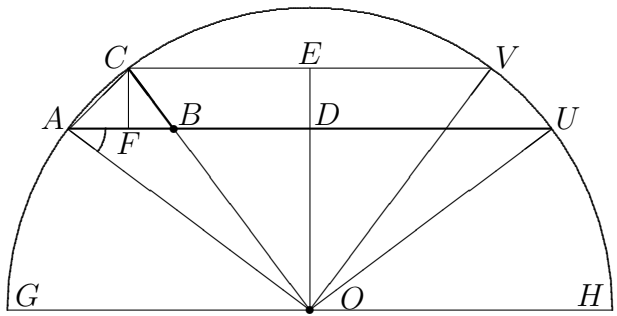
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$(R-5)^2=OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}\frac{R^2+7^2-(R-5)^2}{14R}.$$

$16\cdot 14R=$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$(R-5)^2=OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU$.

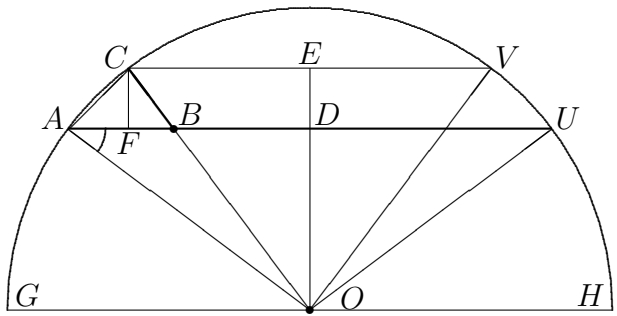
Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.

$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}\frac{R^2+7^2-(R-5)^2}{14R}.$$

$$16\cdot 14R = R\,(10R-25+49)\,,$$



$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

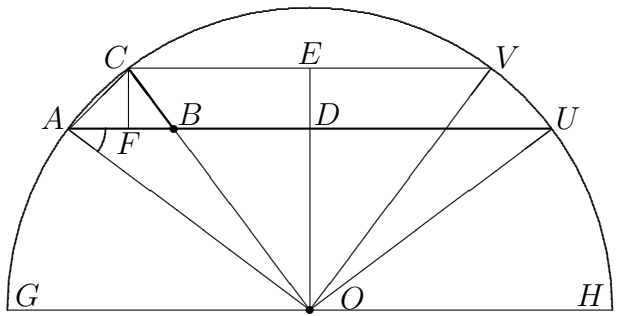
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$(R-5)^2=OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}\frac{R^2+7^2-(R-5)^2}{14R}.$$

$$16\cdot 14R = R\,(10R-25+49)\,,$$

$$10R =$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

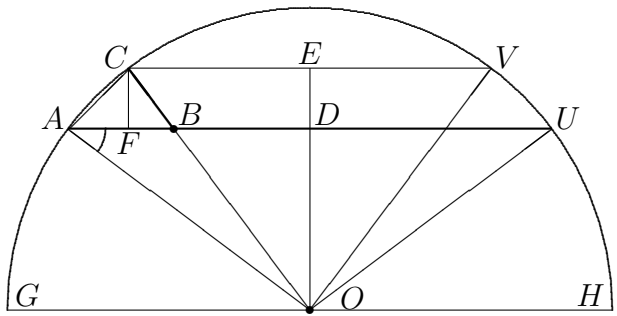
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$(R-5)^2=OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}\frac{R^2+7^2-(R-5)^2}{14R}.$$

$$16\cdot 14R = R\,(10R-25+49)\,,$$

$$10R = 16\cdot 14 - 24 =$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

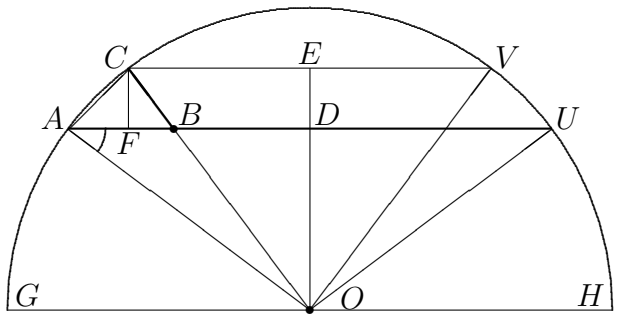
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$(R-5)^2=OB^2=OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU=R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}\frac{R^2+7^2-(R-5)^2}{14R}.$$

$$16\cdot 14R = R\,(10R-25+49)\,,$$

$$10R = 16\cdot 14-24 = 8(28-3) =$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

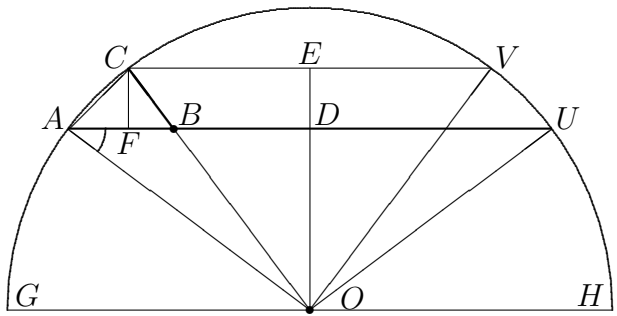
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$(R-5)^2 = OB^2 = OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU = R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}\frac{R^2+7^2-(R-5)^2}{14R}.$$

$$16\cdot 14R = R\,(10R-25+49)\,,$$

$$10R = 16\cdot 14-24 = 8(28-3) = 200,$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

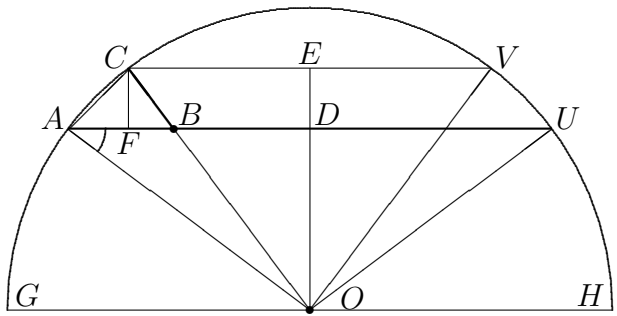
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$(R-5)^2 = OB^2 = OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU = R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}\frac{R^2+7^2-(R-5)^2}{14R}.$$

$$16\cdot 14R = R\,(10R-25+49)\,,$$

$$10R = 16\cdot 14-24 = 8(28-3) = 200,\quad R=20.$$

$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

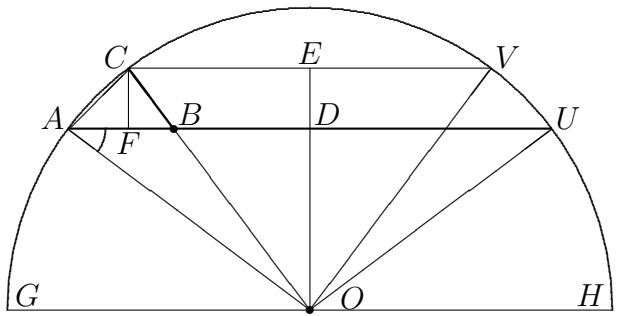
По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

$$(R-5)^2 = OB^2 = OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU = R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Задача 94. Точка на хорде окружности расположена на расстоянии 7 и 25 от ее концов и на расстоянии 5 от окружности. Найдите радиус этой окружности.

Ответ.

$\angle OAU$ является острым углом треугольников $\triangle OAD$, $\triangle OAB$. Например, найдем двумя способами $\cos\angle OAU$.



$$\frac{16}{R}=\frac{AD}{OA}\overset{\cos\angle OAU}{=}\frac{R^2+7^2-(R-5)^2}{14R}.$$

$$16\cdot 14R = R\,(10R-25+49)\,,$$

$$10R = 16\cdot 14-24 = 8(28-3) = 200, \quad \boxed{R=20.}$$

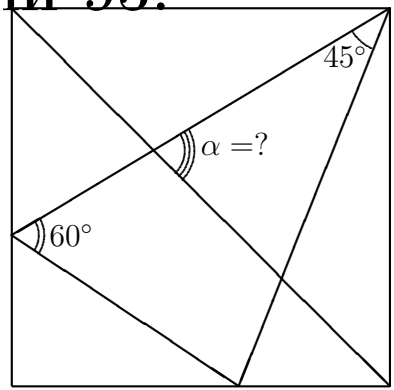
$$A=\frac{AU}{2}=\frac{AB+BU}{2}=\frac{7+25}{2}=16.$$

По **теореме 2 косинусов**, примененной к $\triangle OAB$,

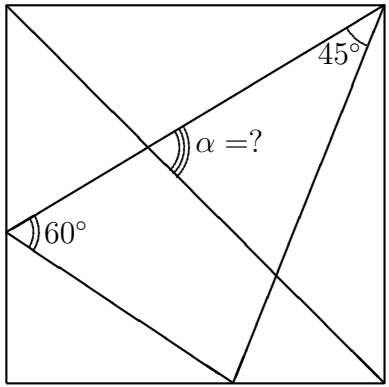
$$(R-5)^2 = OB^2 = OA^2+AB^2-2OA\cdot AB\cos\angle OAU = R^2+7^2-2R\cdot 7\cos\angle OAU.$$

Решение задачи 95.

Задача 95.

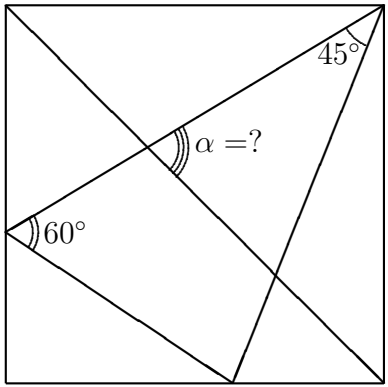


Задача 95.



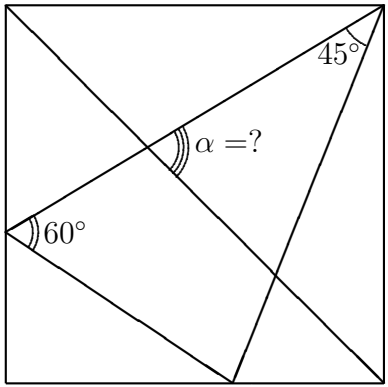
Ответ.

Задача 95.



Ответ.

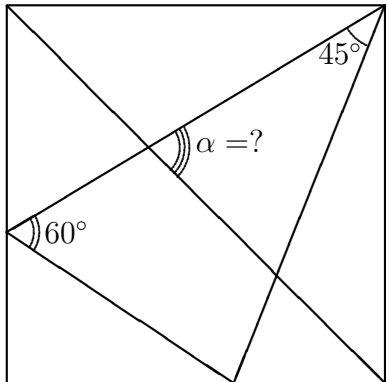
Задача 95.



Ответ.

Для упрощения оформления решения

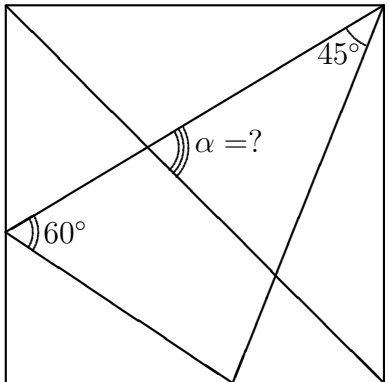
Задача 95.



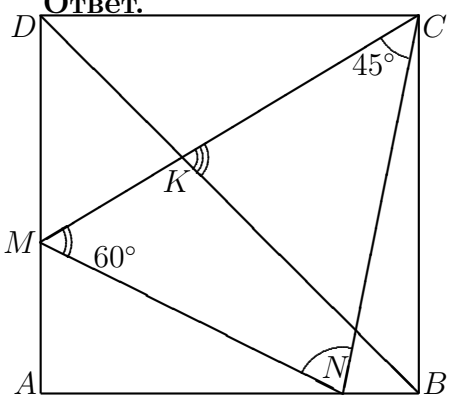
Ответ.

Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 95.

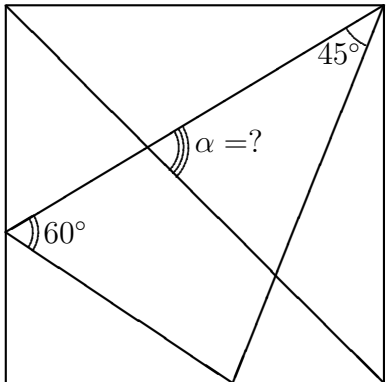


Ответ.

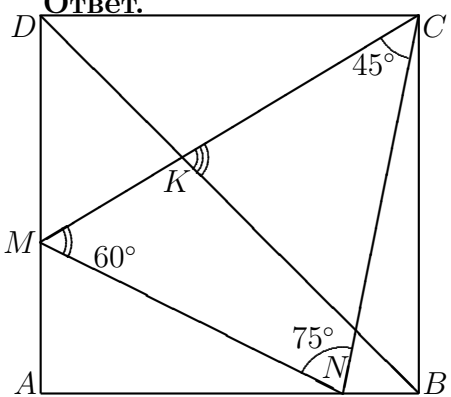


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 95.

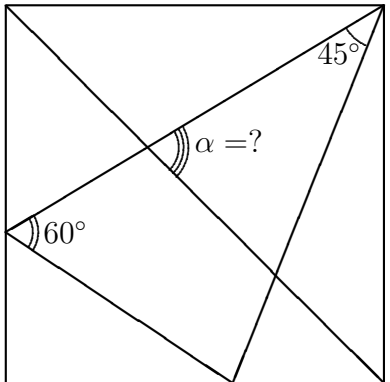


Ответ.

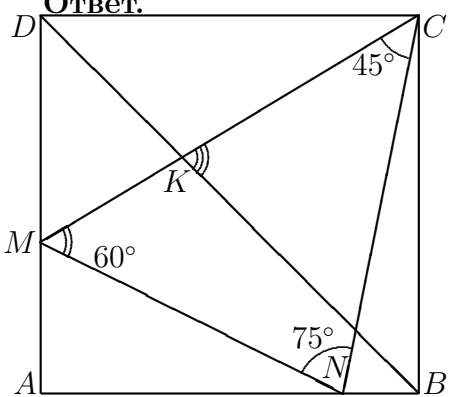


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 95.

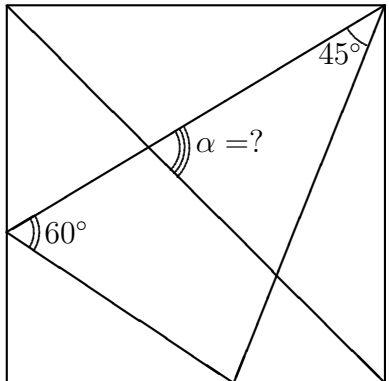


Ответ.

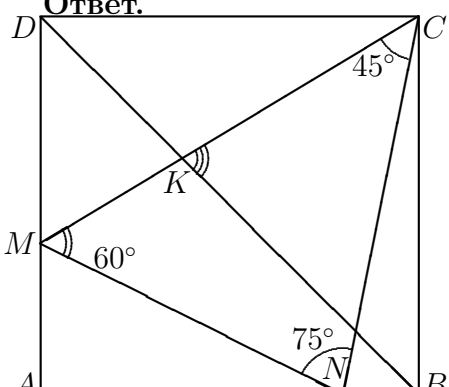


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в

Задача 95.

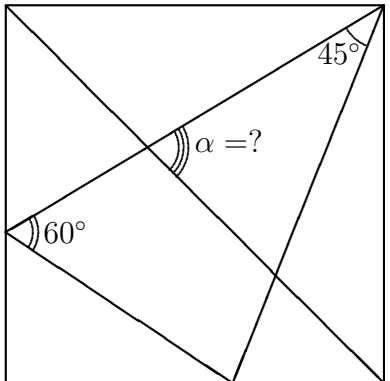


Ответ.

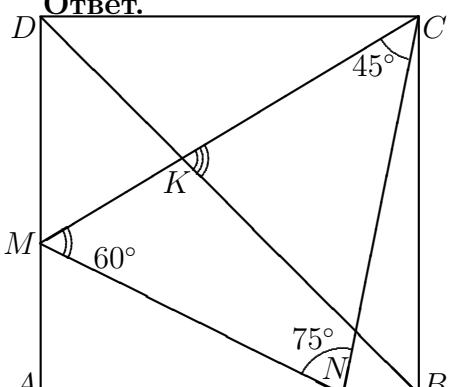


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в треугольники.

Задача 95.

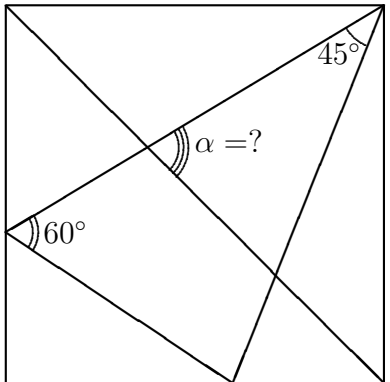


Ответ.

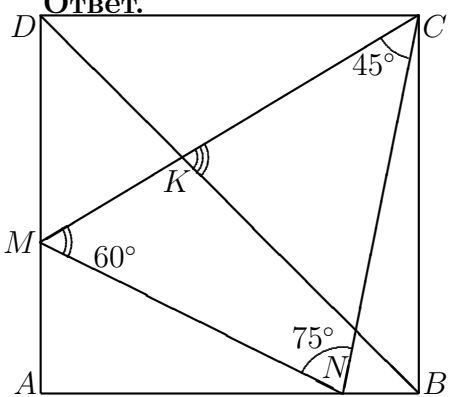


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники.

Задача 95.

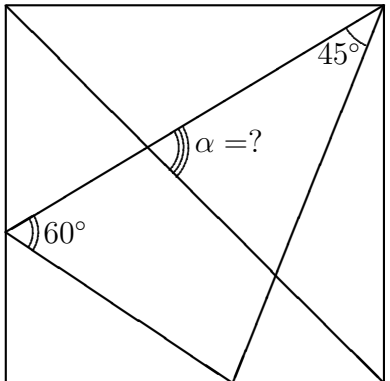


Ответ.

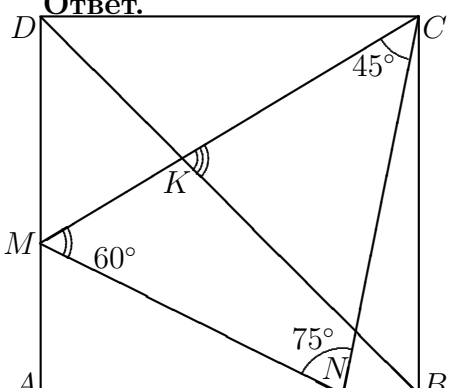


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо

Задача 95.

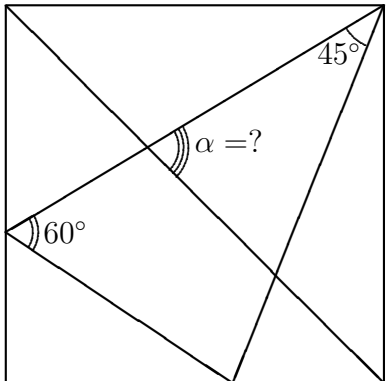


Ответ.

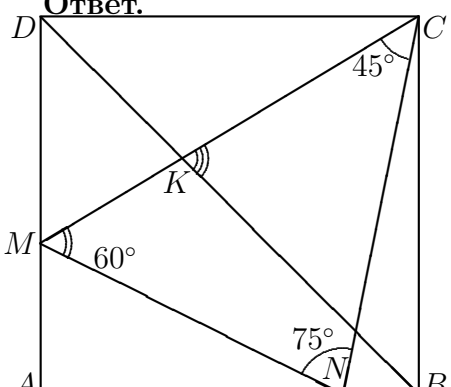


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо

Задача 95.

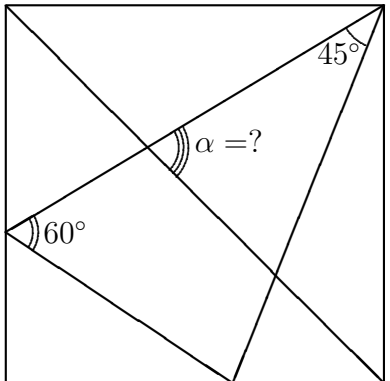


Ответ.

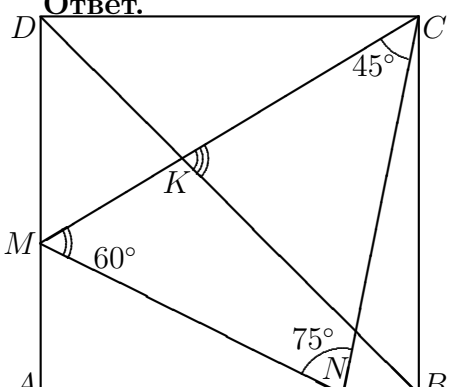


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо разбить искомый угол в сумму углов, входящих в хорошие треугольники.

Задача 95.

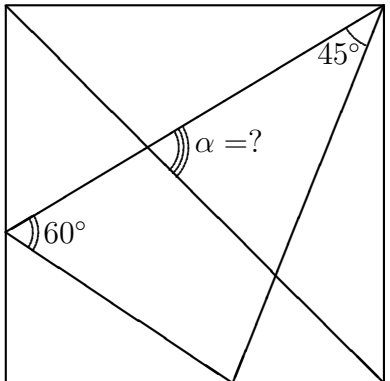


Ответ.

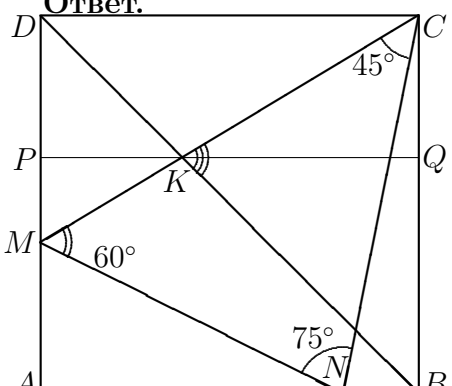


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо разбить искомый угол в сумму углов, входящих в хорошие треугольники. Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 95.

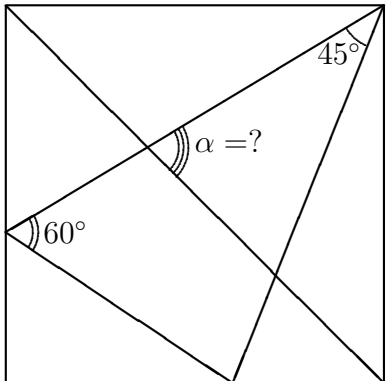


Ответ.

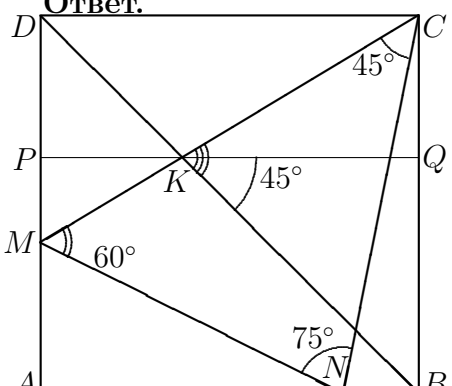


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо разбить искомый угол в сумму углов, входящих в хорошие треугольники. Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 95.

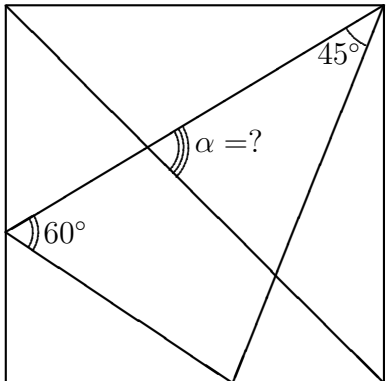


Ответ.

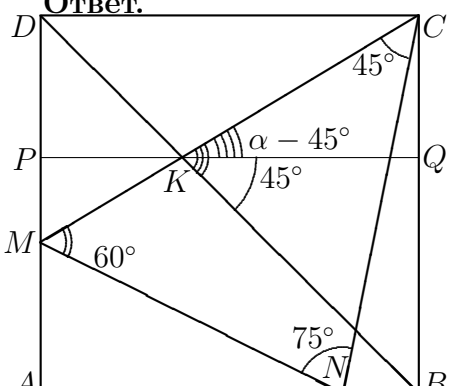


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо разбить искомый угол в сумму углов, входящих в хорошие треугольники. Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 95.

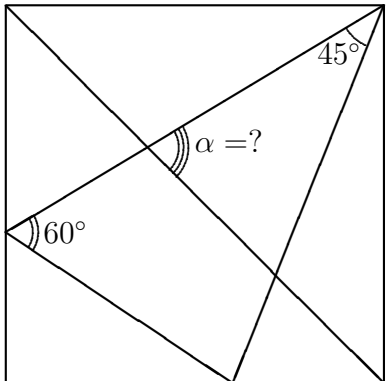


Ответ.

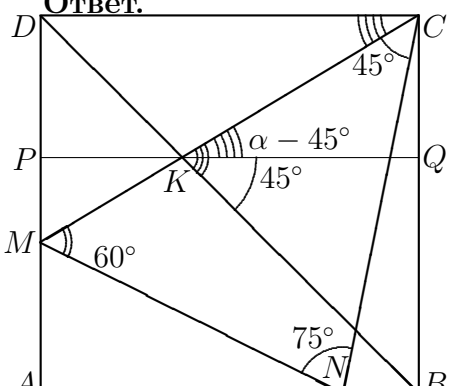


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо разбить искомый угол в сумму углов, входящих в хорошие треугольники. Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 95.

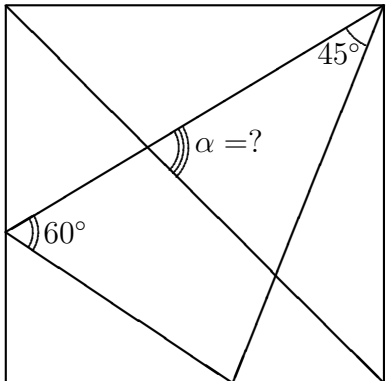


Ответ.

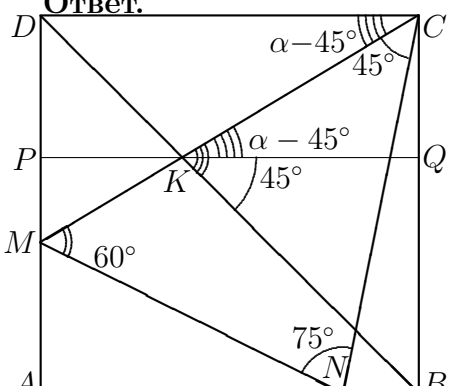


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо разбить искомый угол в сумму углов, входящих в хорошие треугольники. Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 95.

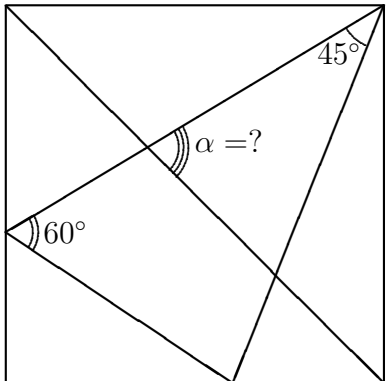


Ответ.

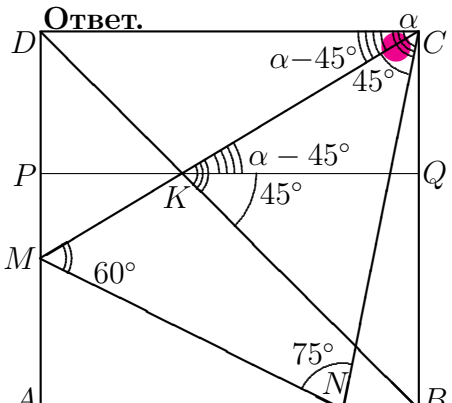


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо разбить искомый угол в сумму углов, входящих в хорошие треугольники. Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 95.

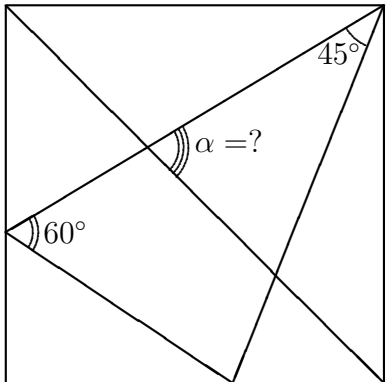


Ответ.

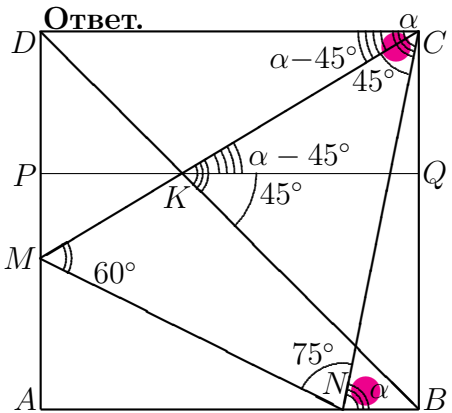


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо разбить искомый угол в сумму углов, входящих в хорошие треугольники. Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 95.

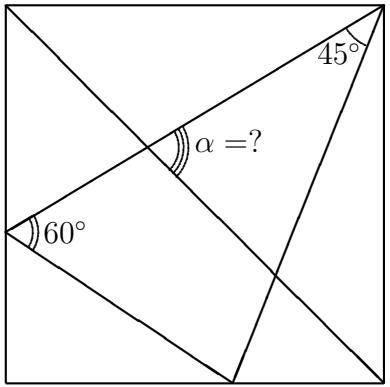


Ответ.

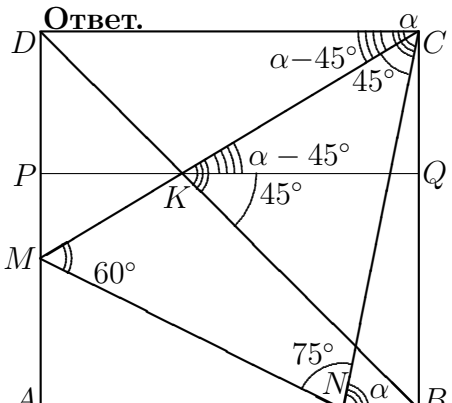


Для упрощения оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол α входит только в «не очень хорошие» треугольники. Можно либо построить нужные треугольники (но как?), либо разбить искомый угол в сумму углов, входящих в хорошие треугольники. Применим **«параллельно-перпендикулярный взгляд на мир»**.

Задача 95.

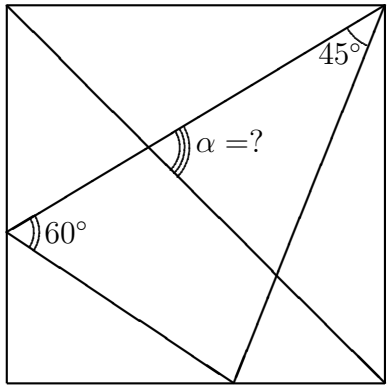


Ответ.

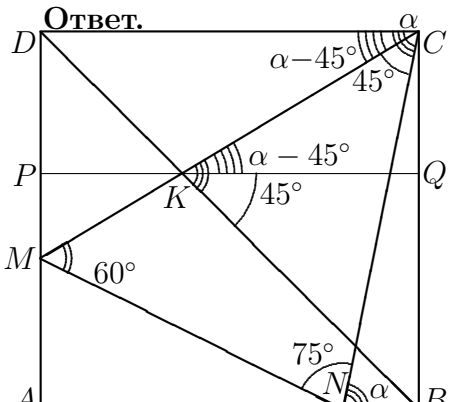


Длину стороны квадрата можно взять за 1, а можно

Задача 95.

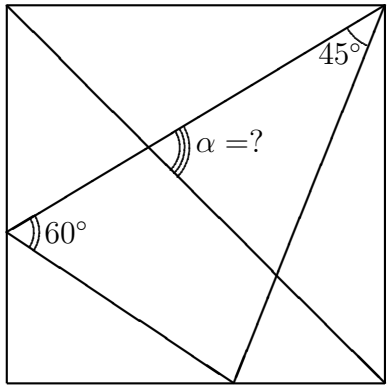


Ответ.

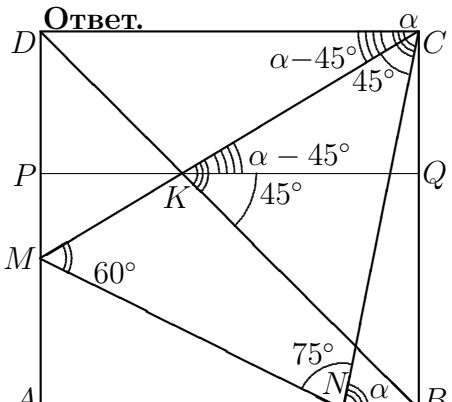


Длину стороны квадрата можно взять за 1, а можно обозначить ее буквой.

Задача 95.

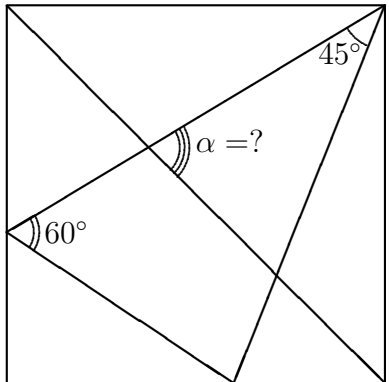


Ответ.

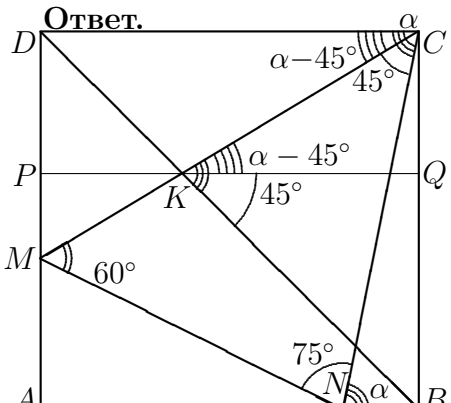


Длину стороны квадрата можно взять за 1, а можно обозначить ее буквой. В последнем случае при получении ответа это буквенное значение должно сократиться.

Задача 95.



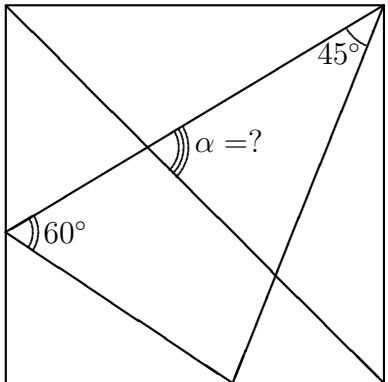
Ответ.



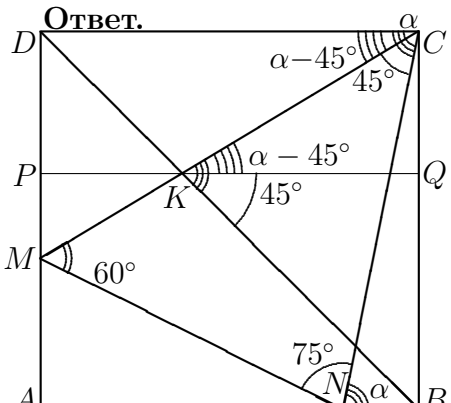
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

Длину стороны квадрата можно взять за 1, а можно обозначить ее буквой. В последнем случае при получении ответа это буквенное значение должно сократиться.

Задача 95.



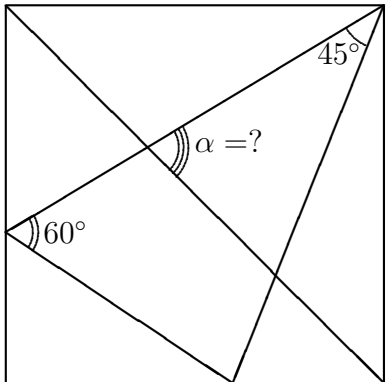
Ответ.



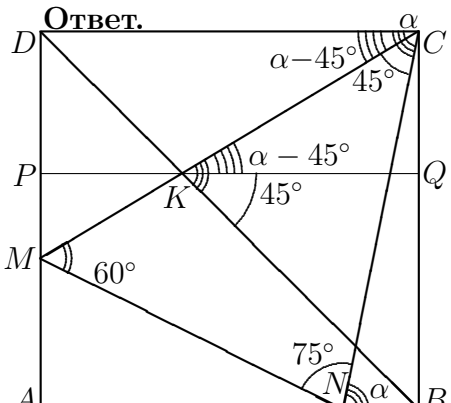
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

По **теореме синусов**, примененной к $\triangle MNC$, получаем...

Задача 95.



Ответ.

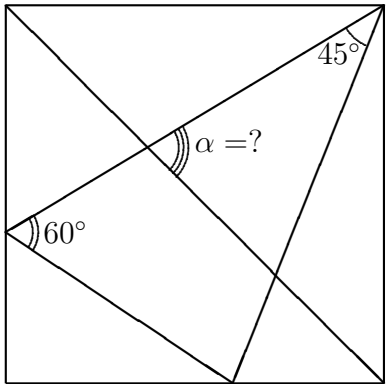


Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

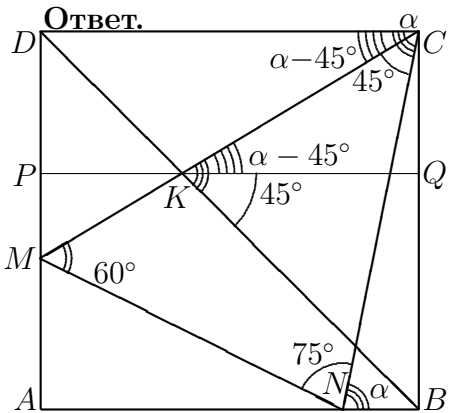
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45°)}{\sin 75°} =$$

По **теореме синусов**, примененной к $\triangle MNC$, получаем...

Задача 95.



Ответ.

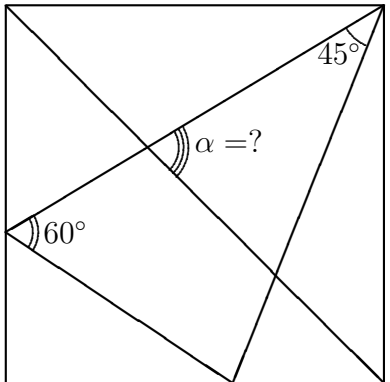


Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

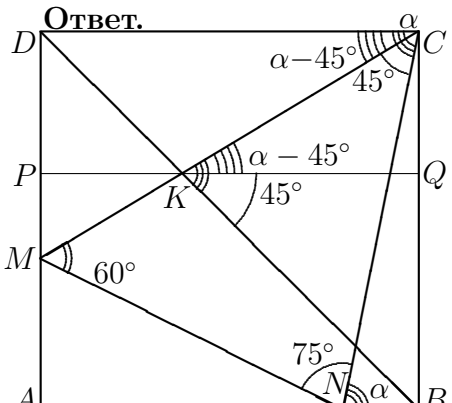
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45°)}{\sin 75°} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60°},$$

По **теореме синусов**, примененной к $\triangle MNC$, получаем...

Задача 95.



Ответ.

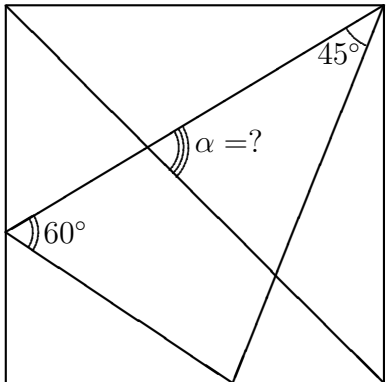


Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

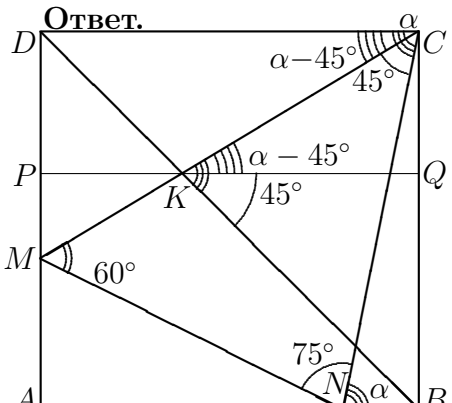
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45°)}{\sin 75°} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60°},$$

$\sin 75° =$

Задача 95.



Ответ.

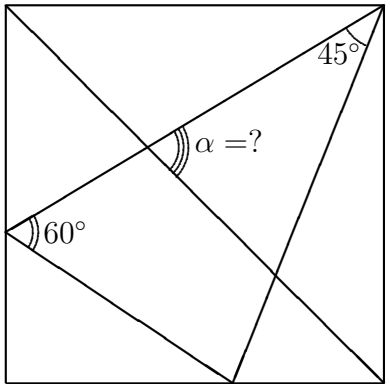


Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

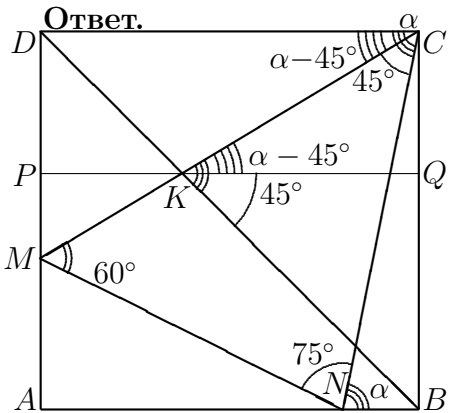
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45°)}{\sin 75°} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60°},$$

$$\sin 75° = \sin(45° + 30°) =$$

Задача 95.



Ответ.

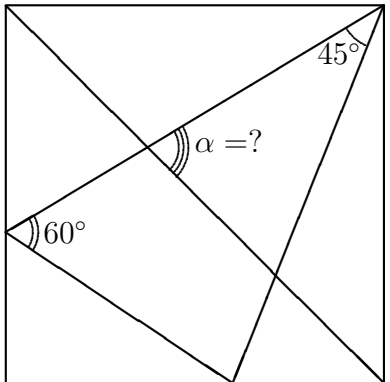


Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

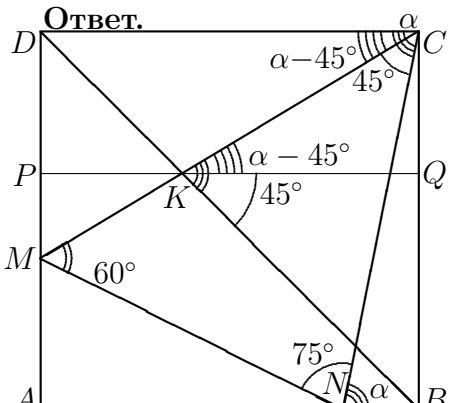
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ},$$

$$\sin 75^\circ = \sin(45^\circ + 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ + \cos 45^\circ \sin 30^\circ =$$

Задача 95.



Ответ.



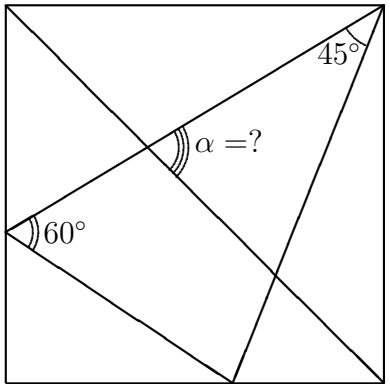
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45°)}{\sin 75°} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60°},$$

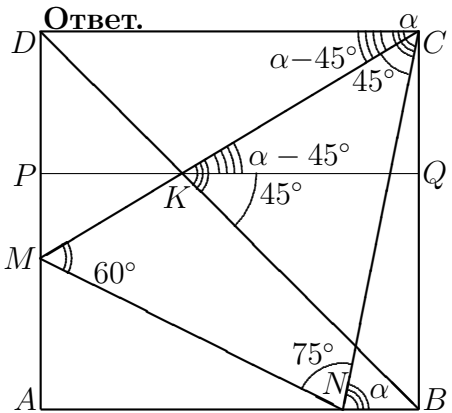
$$\sin 75° = \sin(45° + 30°) = \sin 45°\cos 30° + \cos 45°\sin 30° =$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} +$$

Задача 95.



Ответ.



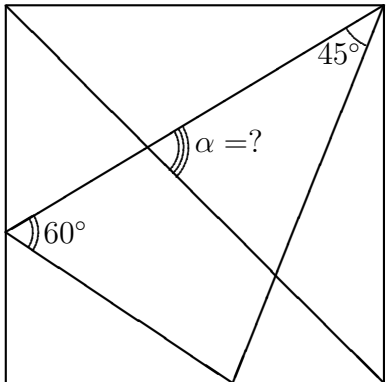
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ},$$

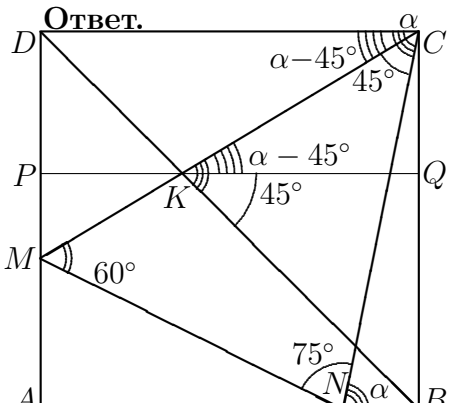
$$\sin 75^\circ = \sin(45^\circ + 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ + \cos 45^\circ \sin 30^\circ =$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2}.$$

Задача 95.



Ответ.

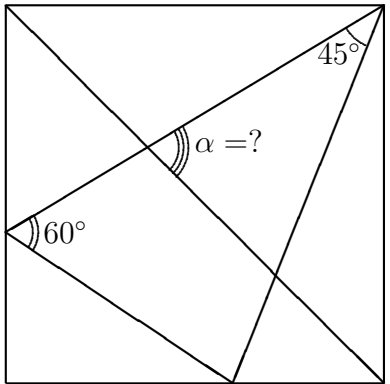


Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

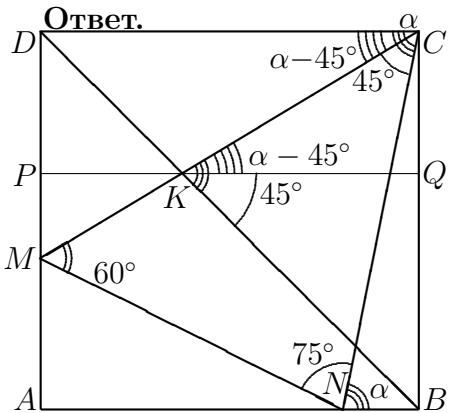
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ =$$

$$\sin 75^\circ = \sin(45^\circ + 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ + \cos 45^\circ \sin 30^\circ =$$
$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2}.$$

Задача 95.



Ответ.

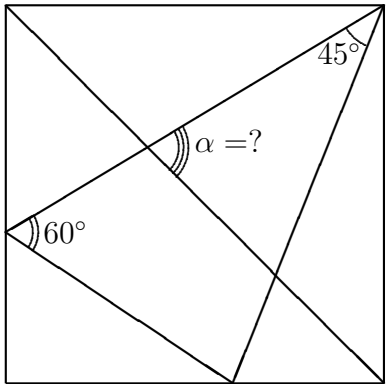


Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

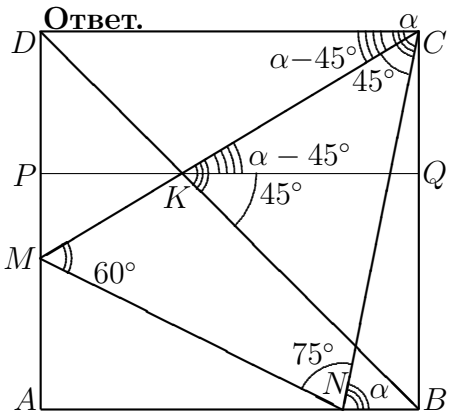
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin 75^\circ = \sin(45^\circ + 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ + \cos 45^\circ \sin 30^\circ =$$
$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2}.$$

Задача 95.



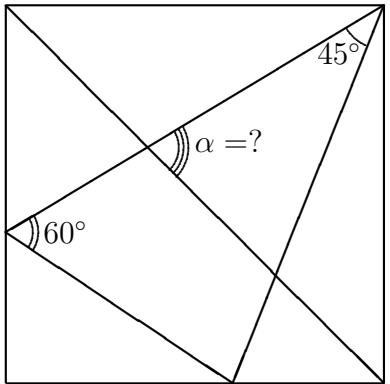
Ответ.



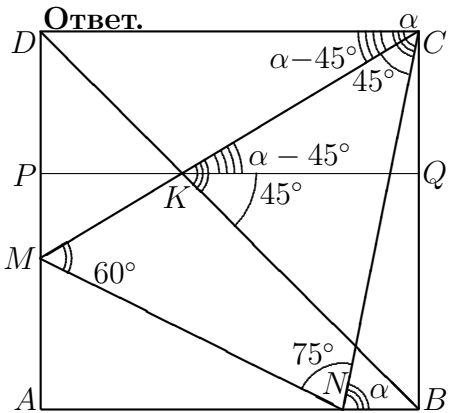
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

Задача 95.



Ответ.

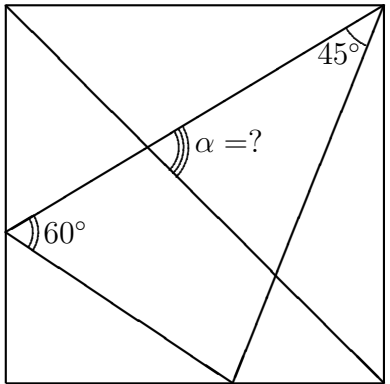


Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

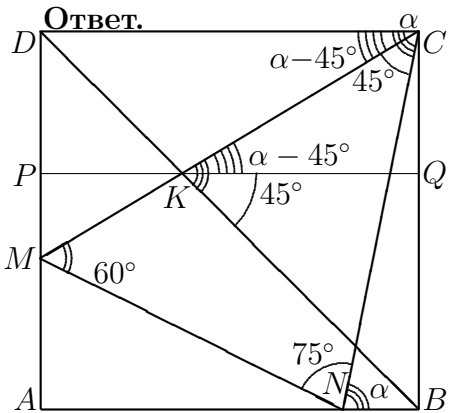
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

Умножим обе части выделенного равенства на $\sin 75^\circ \sin 60^\circ \cos(\alpha - 45^\circ) \sin\alpha$...

Задача 95.



Ответ.



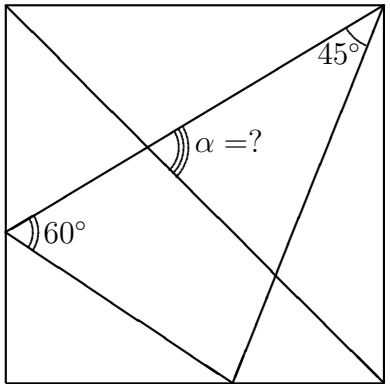
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \qquad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

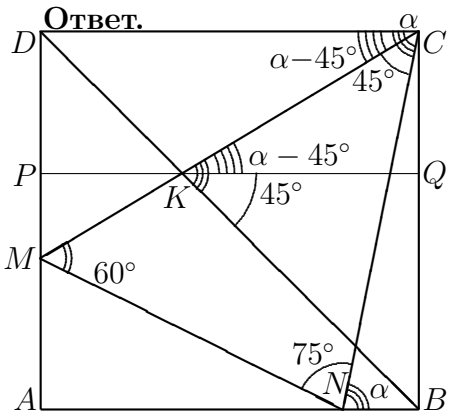
$\sin\alpha \sin 60^\circ =$

Умножим обе части выделенного равенства на $\sin 75^\circ \sin 60^\circ \cos(\alpha - 45^\circ) \sin\alpha$...

Задача 95.



Ответ.



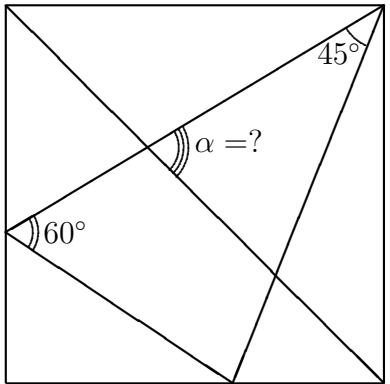
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$\dfrac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \dfrac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}$, $\sin 75^\circ = \dfrac{\sqrt{2}\,(\sqrt{3}+1)}{4}$.

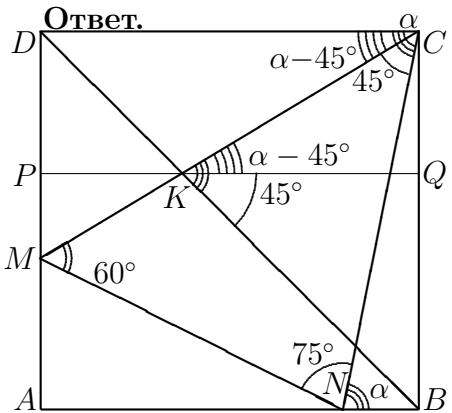
$\sin\alpha \sin 60^\circ =$

Умножим обе части выделенного равенства на $\sin 75^\circ \sin 60^\circ \cos(\alpha - 45^\circ) \sin\alpha$...

Задача 95.



Ответ.



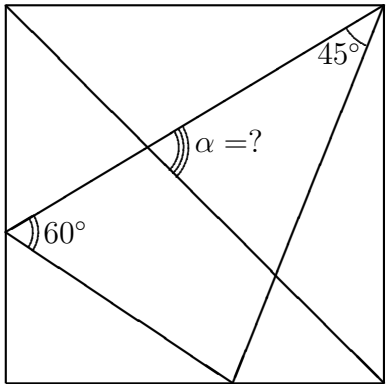
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \qquad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\,(\sqrt{3}+1)}{4}.$$

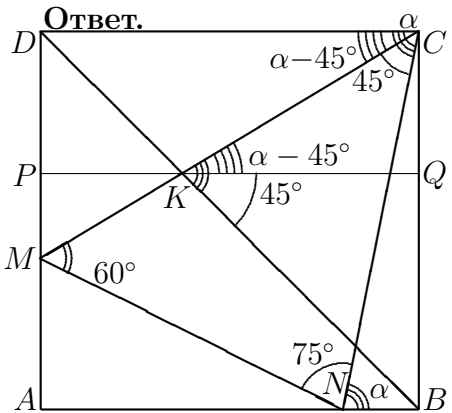
$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\,(\sqrt{3}+1)}{4}.$$

Умножим обе части выделенного равенства на $\sin 75^\circ \sin 60^\circ \cos(\alpha - 45^\circ) \sin\alpha$...

Задача 95.



Ответ.



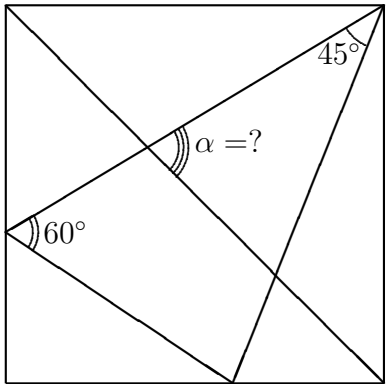
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

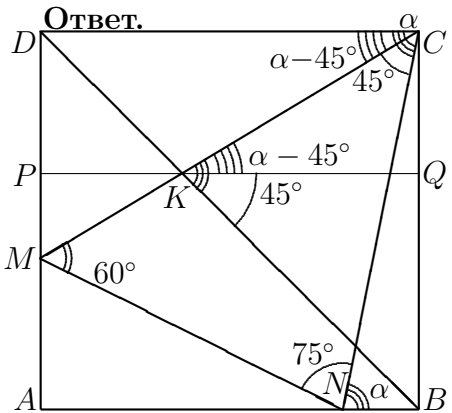
$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha =$$

Задача 95.



Ответ.



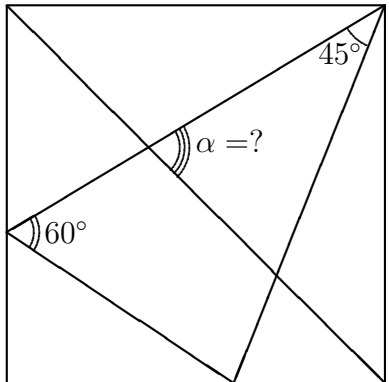
Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

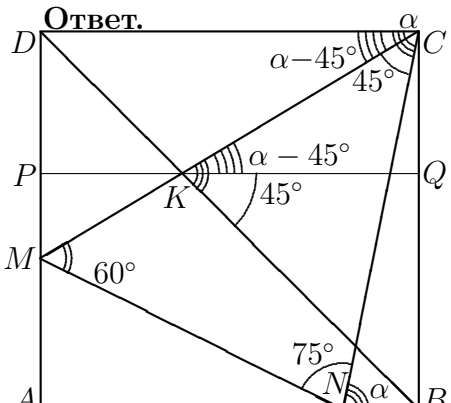
$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha \sin 45^\circ\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

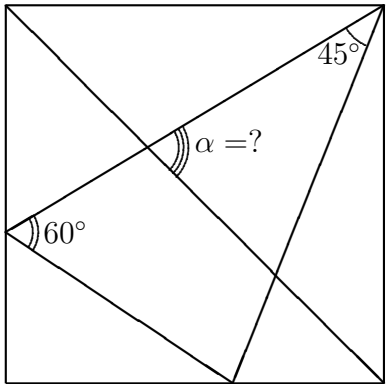
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

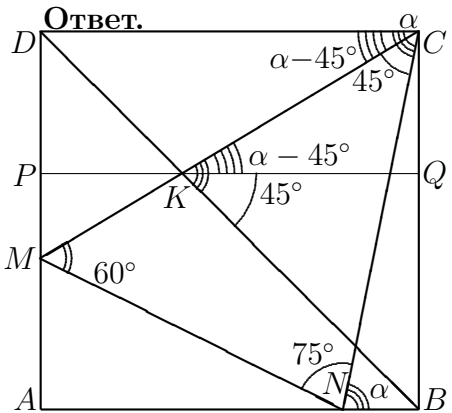
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha \sin 45^\circ\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha =$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

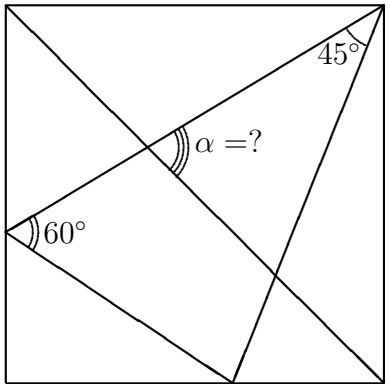
$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

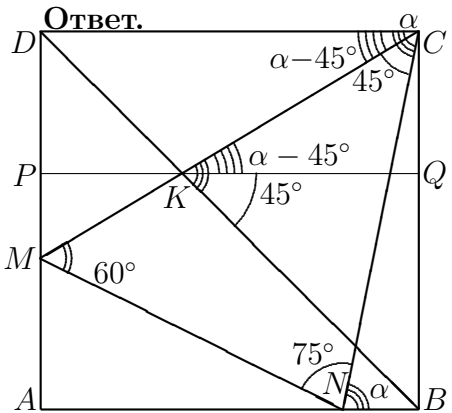
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha \sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

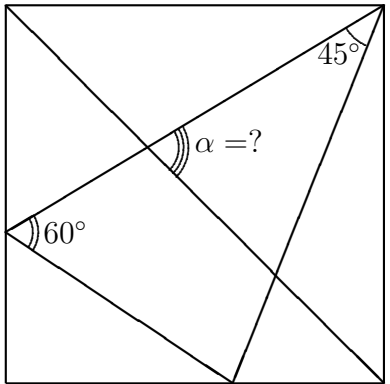
$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

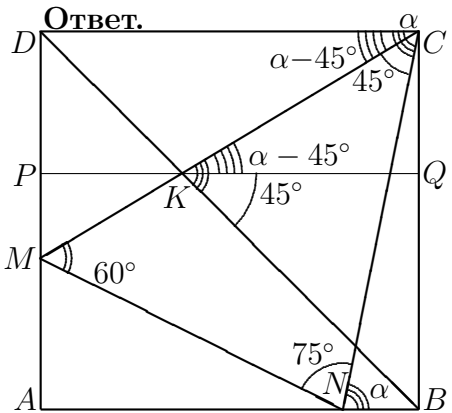
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha =$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

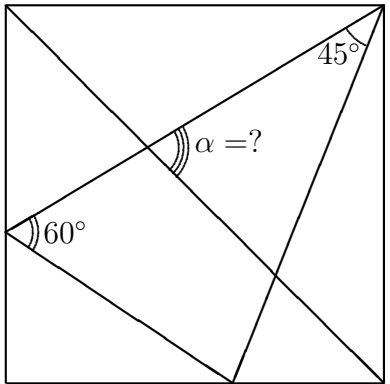
$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha \sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

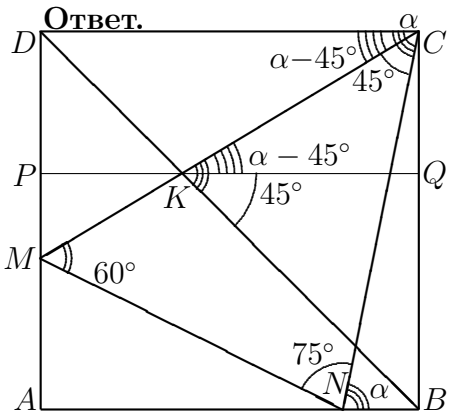
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha + \sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right).$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

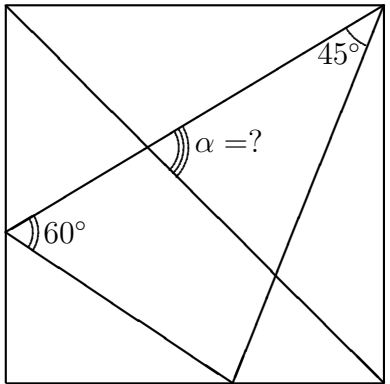
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

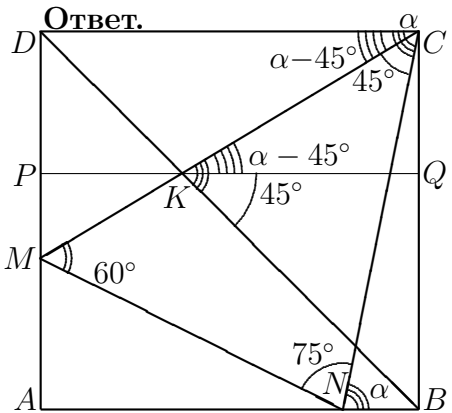
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha + \sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha =$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

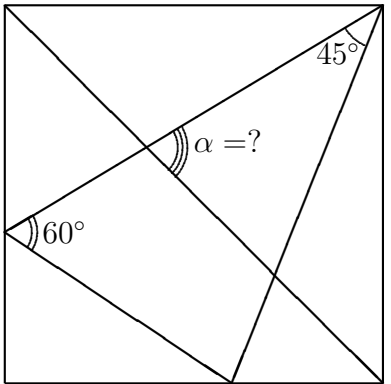
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha \sin 45^\circ\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

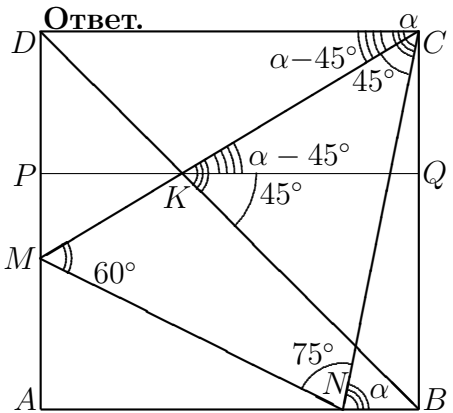
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\cos\alpha + \sin\alpha\right)\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha,$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

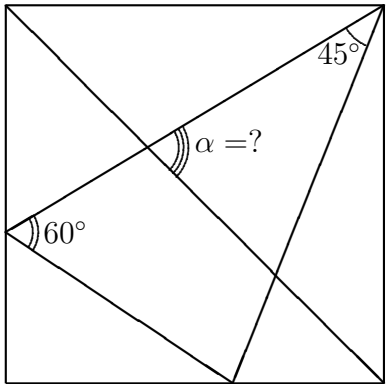
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

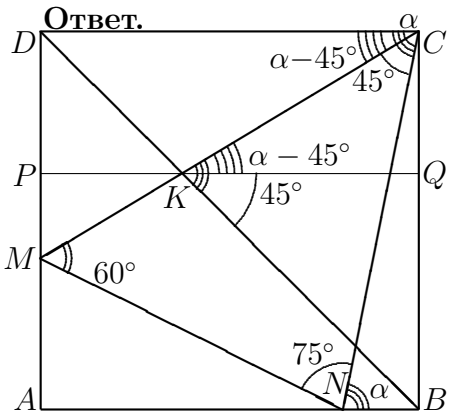
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha + \sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha =$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

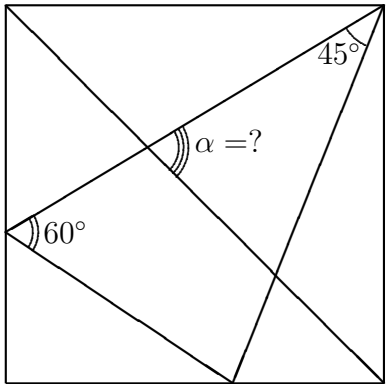
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha \sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

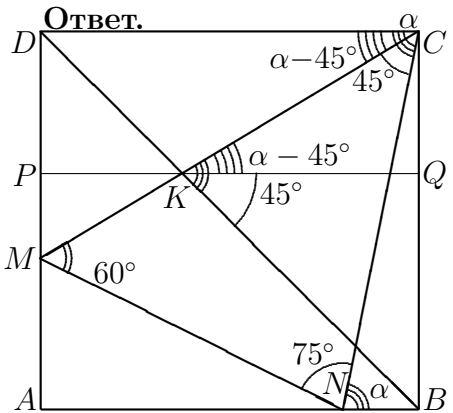
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha + \sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} =$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

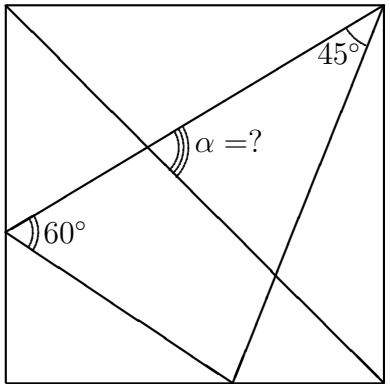
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

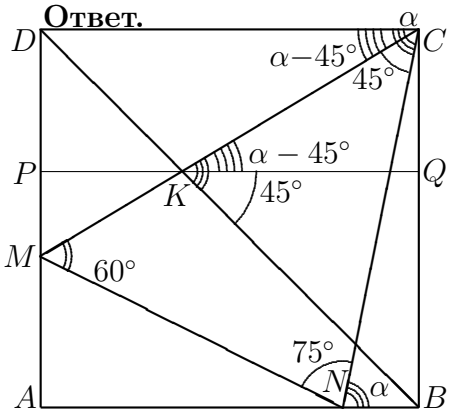
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha + \sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\left(\sqrt{3}+1\right)^2}{\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)} =$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha-45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha\sin 60^\circ = \cos(\alpha-45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

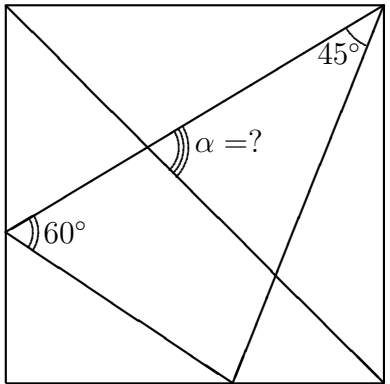
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

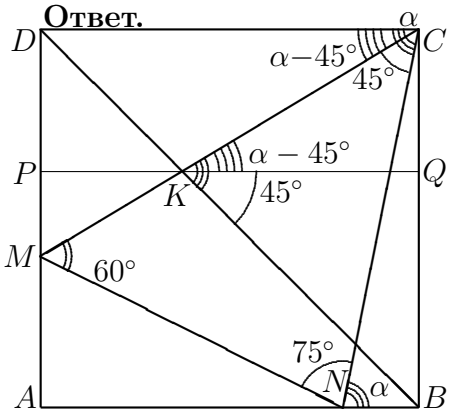
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha+\sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\left(\sqrt{3}+1\right)^2}{\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)} = \frac{(4+2\sqrt{3})}{2} =$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha-45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha\sin 60^\circ = \cos(\alpha-45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

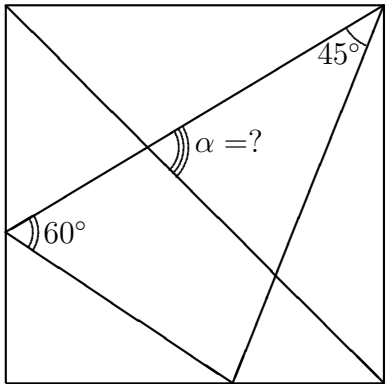
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

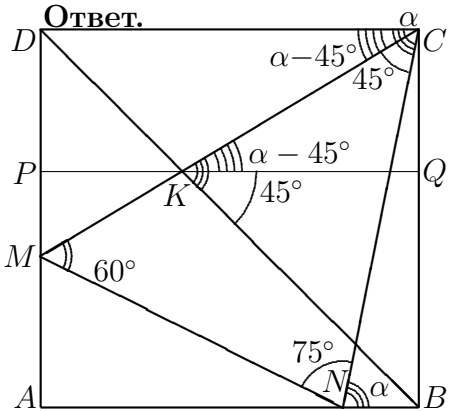
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha+\sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\left(\sqrt{3}+1\right)^2}{\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)} = \frac{(4+2\sqrt{3})}{2} = 2+\sqrt{3}.$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha-45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha\sin 60^\circ = \cos(\alpha-45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

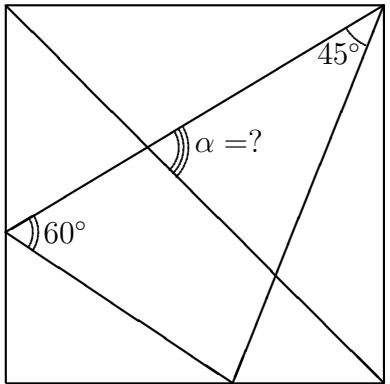
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

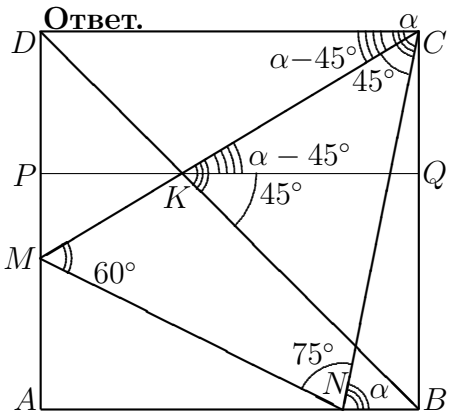
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha+\sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\left(\sqrt{3}+1\right)^2}{\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)} = \frac{(4+2\sqrt{3})}{2} = 2+\sqrt{3}.$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

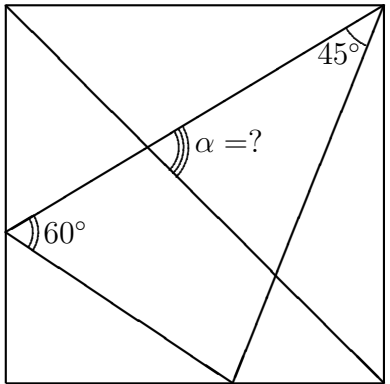
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

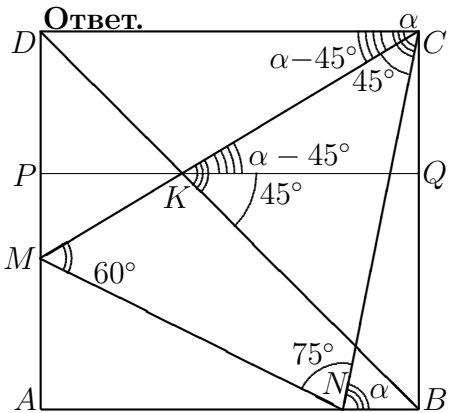
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha + \sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right). \quad \alpha =$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\left(\sqrt{3}+1\right)^2}{\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)} = \frac{(4+2\sqrt{3})}{2} = 2+\sqrt{3}.$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

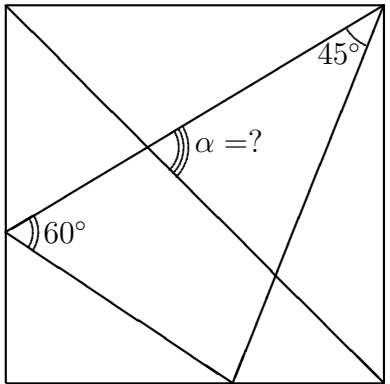
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

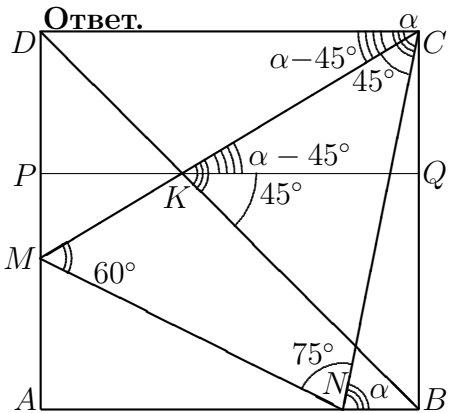
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha + \sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right). \quad \alpha =$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\left(\sqrt{3}+1\right)^2}{\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)} = \frac{(4+2\sqrt{3})}{2} = 2+\sqrt{3}.$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

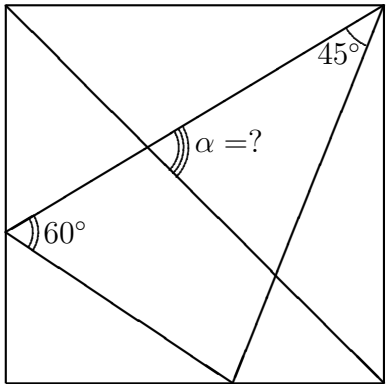
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

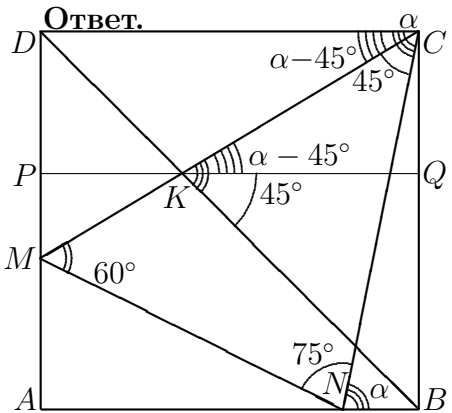
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha + \sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right). \quad \alpha =$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\left(\sqrt{3}+1\right)^2}{\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)} = \frac{(4+2\sqrt{3})}{2} = 2+\sqrt{3}.$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha - 45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha \sin 60^\circ = \cos(\alpha - 45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

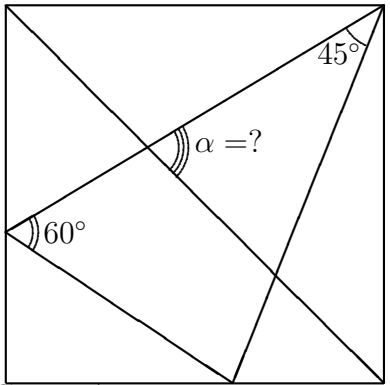
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

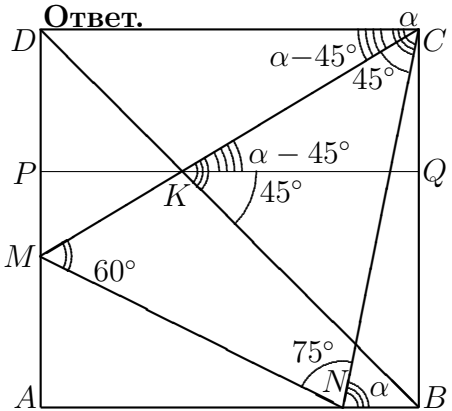
$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha + \sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right). \quad \alpha = \operatorname{arctg}\left(2+\sqrt{3}\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\left(\sqrt{3}+1\right)^2}{\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)} = \frac{\left(4+2\sqrt{3}\right)}{2} = 2+\sqrt{3}.$$

Задача 95.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = a$.

$$\frac{a/\cos(\alpha-45^\circ)}{\sin 75^\circ} = \frac{a/\sin\alpha}{\sin 60^\circ}, \quad \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$\sin\alpha\sin 60^\circ = \cos(\alpha-45^\circ)\,\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha\cos 45^\circ + \sin\alpha\sin 45^\circ)\,\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\alpha + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\alpha\right)\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right).$$

$$2\sqrt{3}\sin\alpha = (\cos\alpha+\sin\alpha)\left(\sqrt{3}+1\right). \quad \alpha = \operatorname{arctg}\left(2+\sqrt{3}\right).$$

$$\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\alpha, \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\left(\sqrt{3}+1\right)^2}{\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)} = \frac{\left(4+2\sqrt{3}\right)}{2} = 2+\sqrt{3}.$$

Решение задачи 96.

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

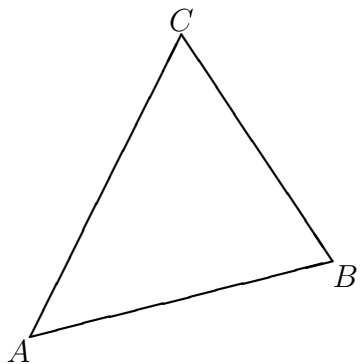
Ответ.

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

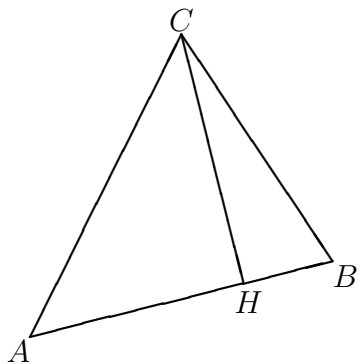
Ответ.



Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

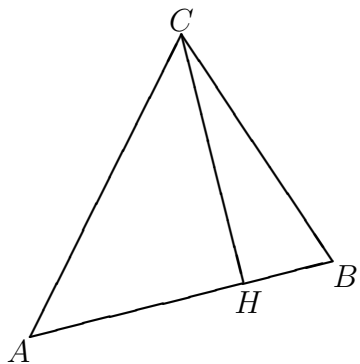
$\dfrac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} =$



Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

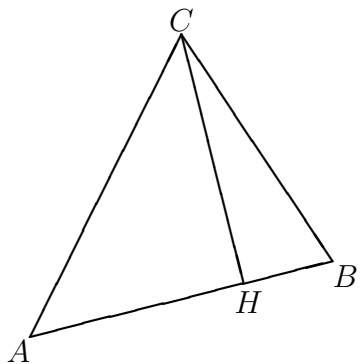
$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} =$$



Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

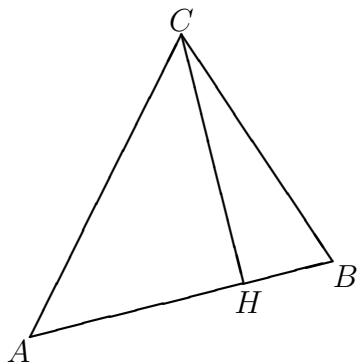
$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$

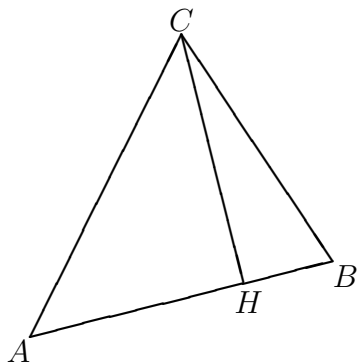


$AH =$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$

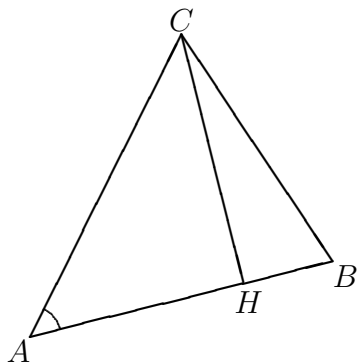


$$AH = AC \cos \angle HAC =$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$

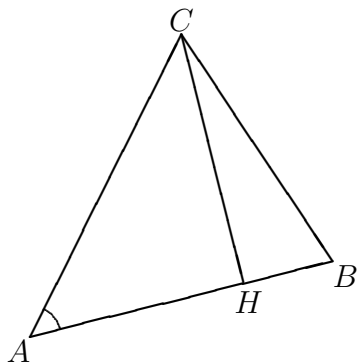


$$AH = AC \cos \angle HAC =$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$

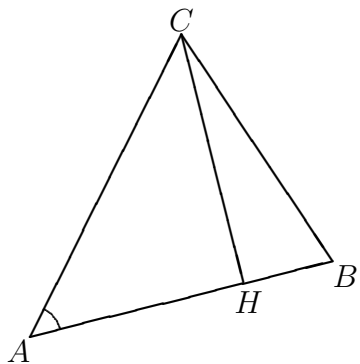


$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC =$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



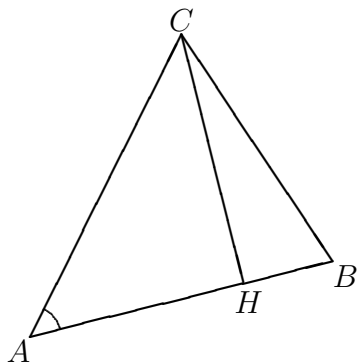
$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC =$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC \cos \angle HAC = AC \cos \angle BAC =$$

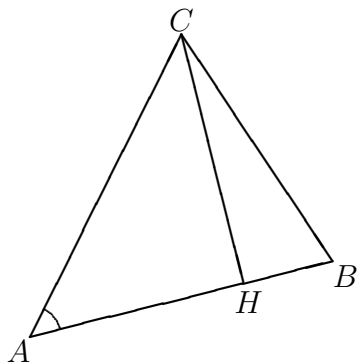
$$BC^2 =$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC \cos \angle HAC = AC \cos \angle BAC =$$

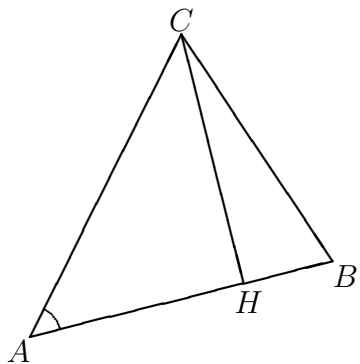
$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB \cos \angle BAC.$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC \cos \angle HAC = AC \cos \angle BAC =$$

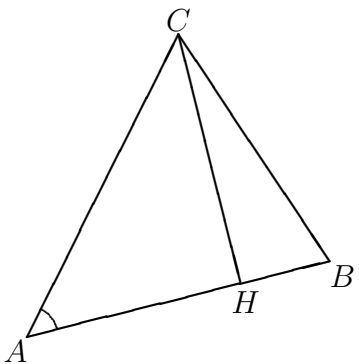
$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB \cos \angle BAC. \quad \cos \angle BAC =$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC \cos \angle HAC = AC \cos \angle BAC =$$

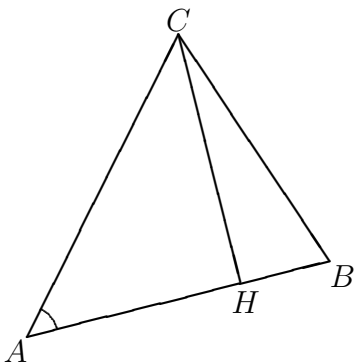
$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB \cos \angle BAC. \quad \cos \angle BAC = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB}.$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} =$$

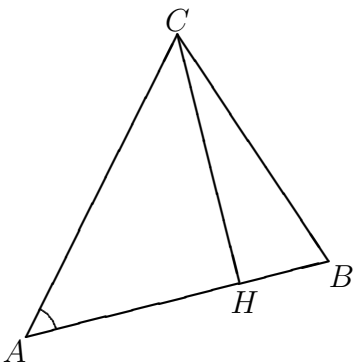
$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB\cos\angle BAC. \quad \cos\angle BAC = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB}.$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

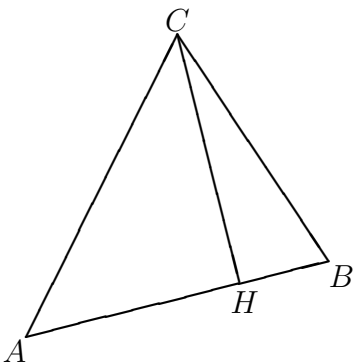
$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB\cos\angle BAC. \quad \cos\angle BAC = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB}.$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



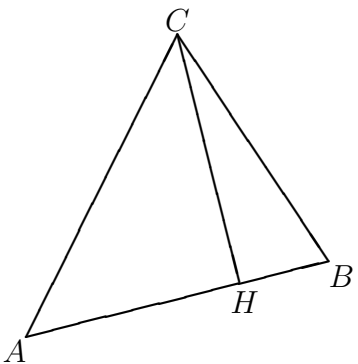
$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH =$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



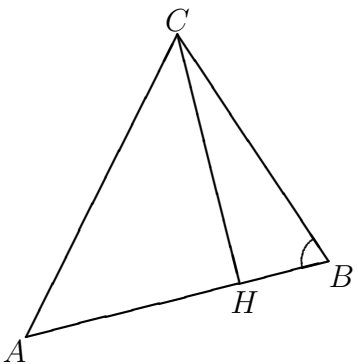
$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC =$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



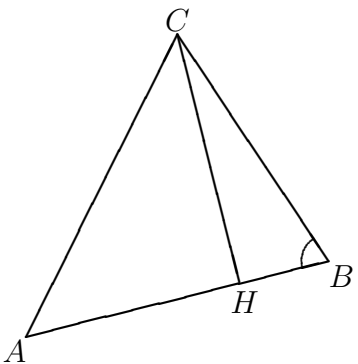
$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC =$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



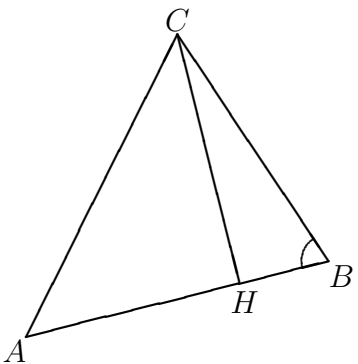
$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC =$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

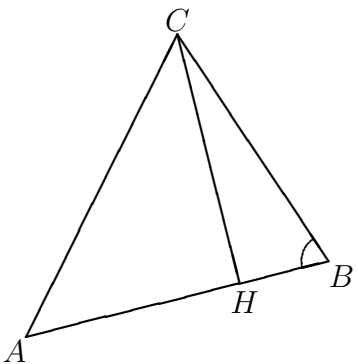
$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC =$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC =$$

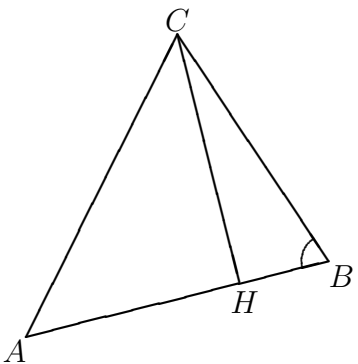
$$AC^2 =$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC =$$

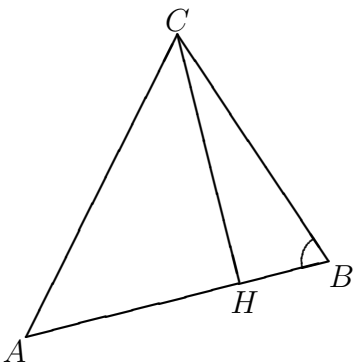
$$AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2BC \cdot AB\cos\angle ABC.$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC =$$

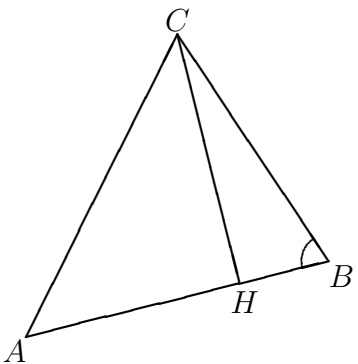
$$AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2BC \cdot AB\cos\angle ABC. \quad \cos\angle ABC =$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC =$$

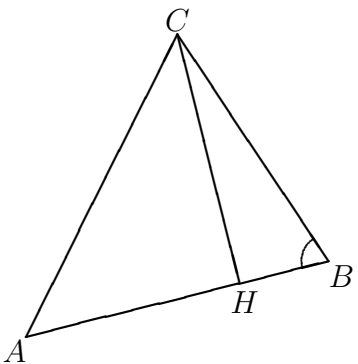
$$AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2BC \cdot AB\cos\angle ABC. \quad \cos\angle ABC = \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2BC \cdot AB}.$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC = BC \cdot \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2BC \cdot AB} =$$

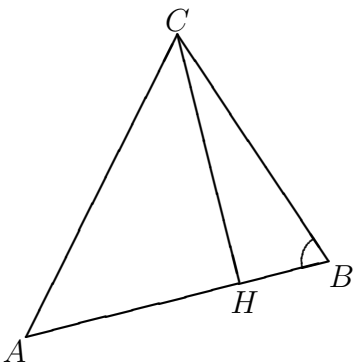
$$AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2BC \cdot AB\cos\angle ABC. \quad \cos\angle ABC = \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2BC \cdot AB}.$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} =$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC = BC \cdot \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2BC \cdot AB} = \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2AB}.$$

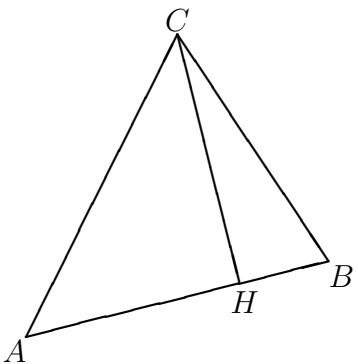
$$AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2BC \cdot AB\cos\angle ABC. \quad \cos\angle ABC = \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2BC \cdot AB}.$$

По **теореме косинусов...**

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH\cdot AH}{(1/2)CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$



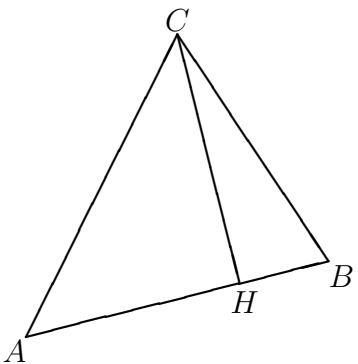
$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC\cdot\frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AC\cdot AB} = \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC = BC\cdot\frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2BC\cdot AB} = \frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2AB}.$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH \cdot AH}{(1/2)CH \cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2 + AB^2 - BC^2) \cdot 2AB}{2AB \cdot (BC^2 + AB^2 - AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{BC^2 + AB^2 - AC^2},$$



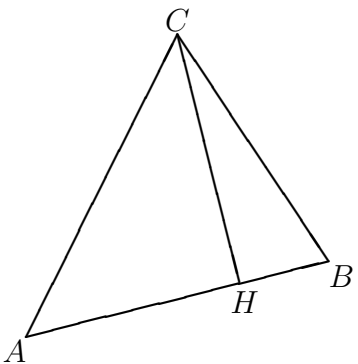
$$AH = AC \cos \angle HAC = AC \cos \angle BAC = AC \cdot \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC \cdot AB} = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC \cos \angle HBC = BC \cos \angle ABC = BC \cdot \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2BC \cdot AB} = \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2AB}.$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH\cdot AH}{(1/2)CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$
$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2},$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC\cdot\frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AC\cdot AB} = \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AB}.$$

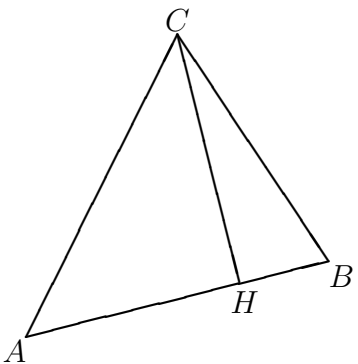
$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC = BC\cdot\frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2BC\cdot AB} = \frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2AB}.$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH\cdot AH}{(1/2)CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$

$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2},$$



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC\cdot\frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AC\cdot AB} = \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC = BC\cdot\frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2BC\cdot AB} = \frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2AB}.$$

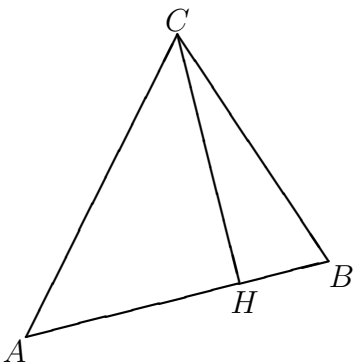
Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH\cdot AH}{(1/2)CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} =$$

$$= \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2},$$

что совпало с результатами вычислений в задаче XVIII.72**c)**.



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC\cdot\frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AC\cdot AB} = \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AB}.$$

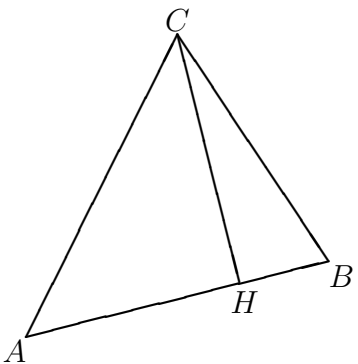
$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC = BC\cdot\frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2BC\cdot AB} = \frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2AB}.$$

Задача 96. Решите задачу XVIII.72**c)** с помощью **теоремы косинусов,** т.е. найдите отношение площадей треугольников, на которые делит треугольник его высота.

Ответ.

$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle BHC}} = \frac{(1/2)CH\cdot AH}{(1/2)CH\cdot BH} = \frac{AH}{BH} = \frac{(AC^2+AB^2-BC^2)\cdot 2AB}{2AB\cdot(BC^2+AB^2-AC^2)} = \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{BC^2+AB^2-AC^2},$$

что совпало с результатами вычислений в задаче XVIII.72**c)**.



$$AH = AC\cos\angle HAC = AC\cos\angle BAC = AC\cdot\frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AC\cdot AB} = \frac{AC^2+AB^2-BC^2}{2AB}.$$

$$BH = BC\cos\angle HBC = BC\cos\angle ABC = BC\cdot\frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2BC\cdot AB} = \frac{BC^2+AB^2-AC^2}{2AB}.$$

Решение задачи 97.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ.

Не будем стремиться к абсолютной достоверности.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

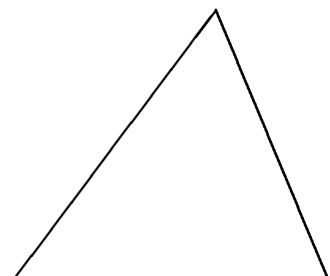
Ответ.

Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ.

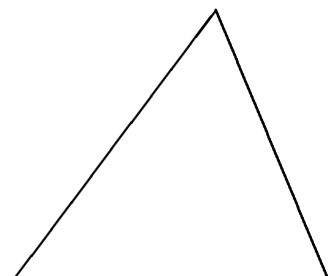
Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.



Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

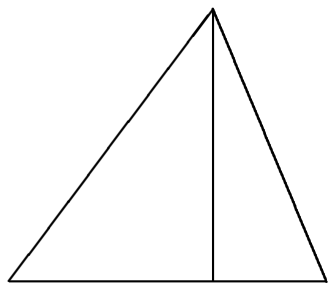
Ответ.

Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.



Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

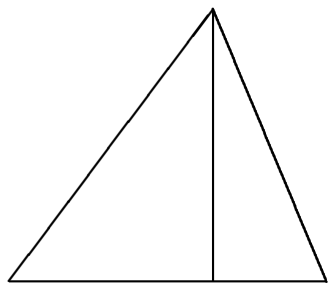
Ответ.



Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ.

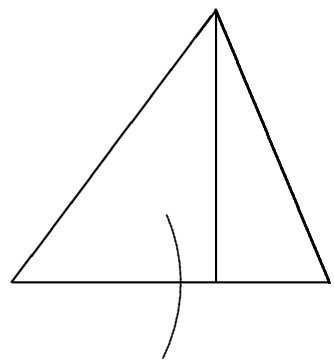


Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ.

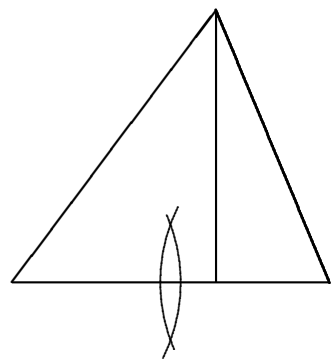
Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.



Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

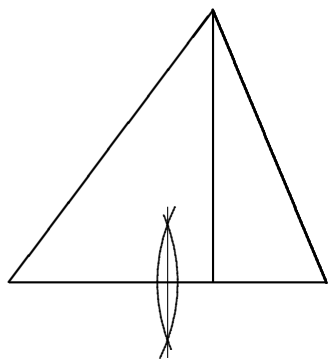
Ответ.

Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.



Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

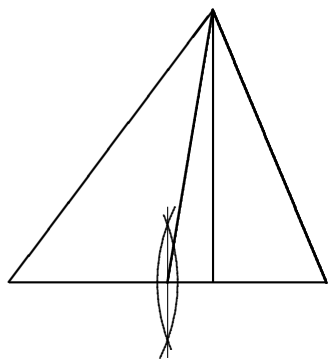
Ответ.



Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

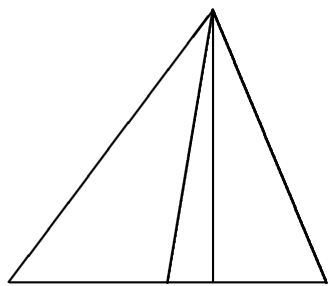
Ответ.



Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

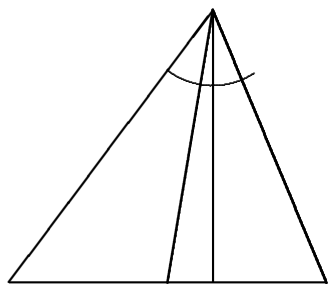
Ответ.



Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.
Осталось построить биссектрису.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

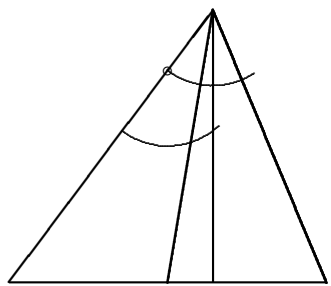
Ответ.



Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.
Осталось построить биссектрису.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

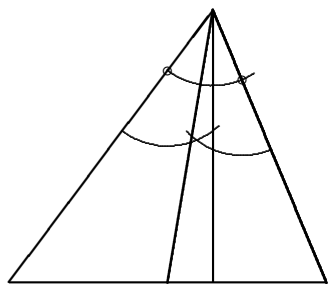
Ответ.



Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.
Осталось построить биссектрису.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

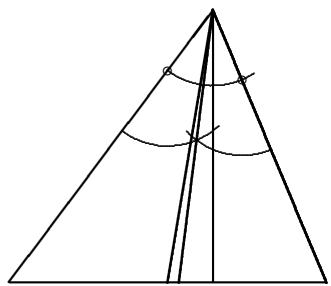
Ответ.



Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.
Осталось построить биссектрису.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

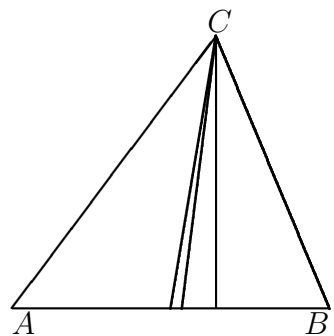
Ответ.



Не будем стремиться к абсолютной достоверности.
Начнем, например, с треугольника.
Высоту нетрудно построить, например, с помощью угольника.
Построение медианы тоже проблем не вызывает.
Осталось построить биссектрису.

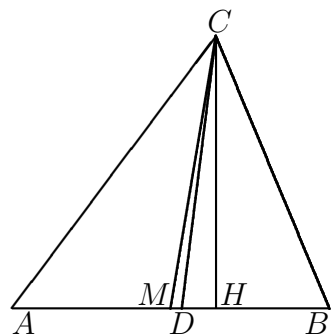
Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ.



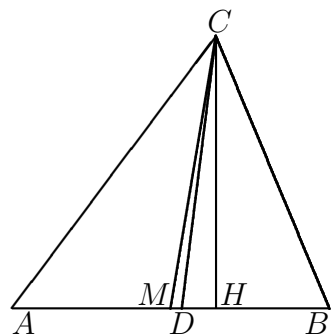
Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ.



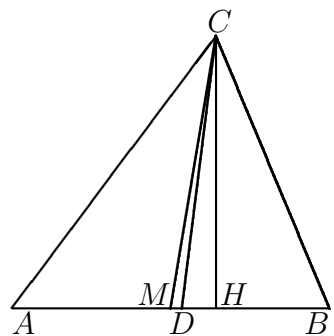
Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что



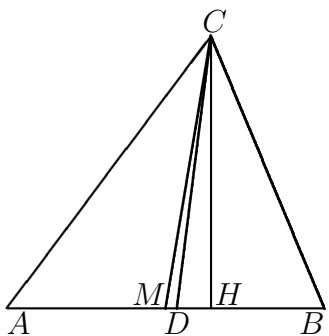
Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е.



Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е.

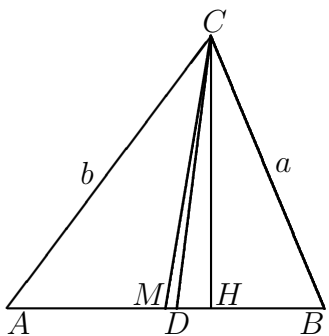


Для краткости, обозначим длины сторон буквами...

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е.

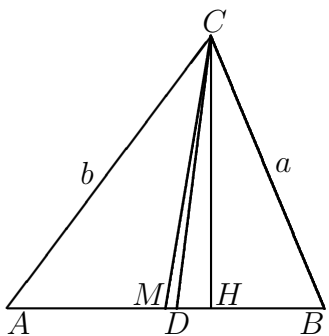
Для краткости, обозначим длины сторон буквами...



Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

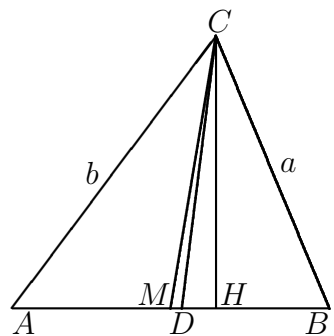
Для краткости, обозначим длины сторон буквами...



Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

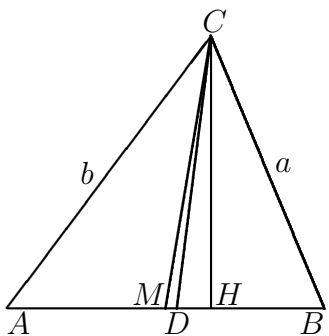
$= DH$



Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

$= 3MD = DH$

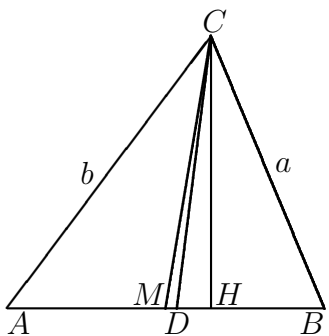


Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

$= 3MD = DH$

Для вычисления AD применим **свойство биссектрисы** $\dfrac{AD}{DB} = \dfrac{AC}{BC}$.



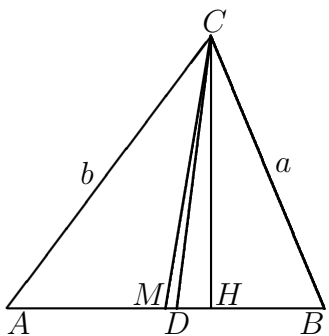
Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

$= 3MD = DH$

Для вычисления AD применим **свойство биссектрисы** $\dfrac{AD}{DB} = \dfrac{AC}{BC}$.

$\dfrac{AD}{c - AD} = \dfrac{b}{a}$,



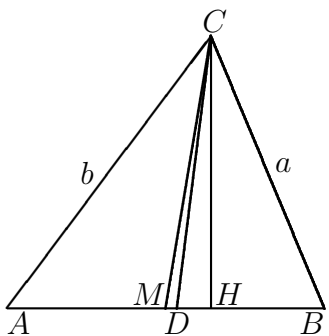
Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

$= 3MD = DH$

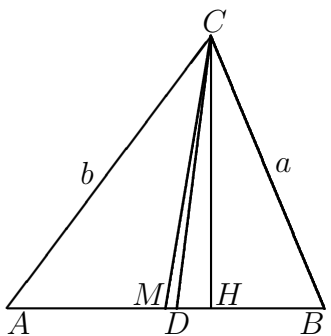
Для вычисления AD применим **свойство биссектрисы** $\dfrac{AD}{DB} = \dfrac{AC}{BC}$.

$\dfrac{AD}{c - AD} = \dfrac{b}{a}, \quad a \cdot AD = bc - b \cdot AD.$



Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



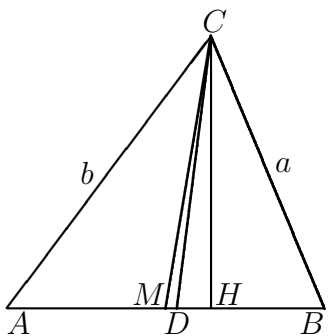
$3\left(\dfrac{bc}{a+b} - \dfrac{c}{2}\right) = 3MD = DH =$

Для вычисления AD применим **свойство биссектрисы** $\dfrac{AD}{DB} = \dfrac{AC}{BC}$.

$\dfrac{AD}{c - AD} = \dfrac{b}{a}, \quad a \cdot AD = bc - b \cdot AD.$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

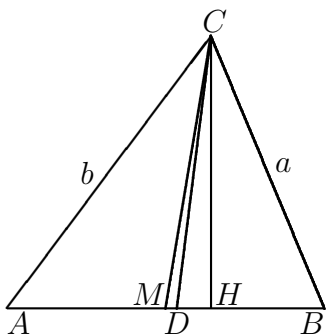
Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - \right).$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

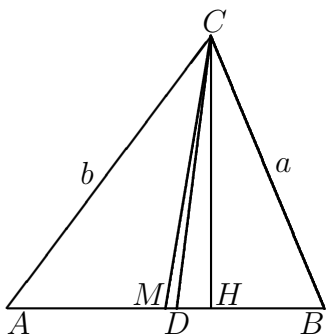
Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$3\left(\dfrac{bc}{a+b} - \dfrac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\dfrac{a}{a+b}c - \right)$.
$BH = a\cos\angle ABC$, причем последний множитель найдем

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

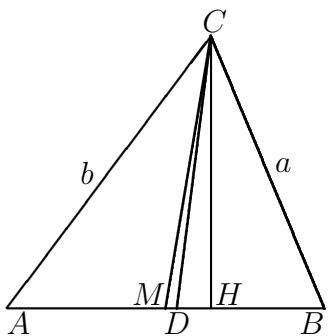


$3\left(\dfrac{bc}{a+b} - \dfrac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\dfrac{a}{a+b}c - \qquad\right)$.

$BH = a\cos\angle ABC$, причем последний множитель найдем по теореме косинусов для $\triangle ABC$:

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

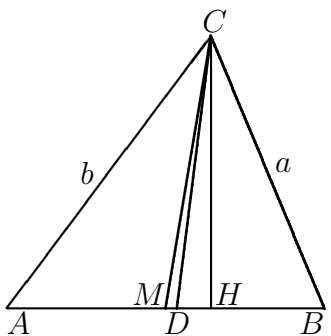


$3\left(\dfrac{bc}{a+b} - \dfrac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\dfrac{a}{a+b}c - \qquad\qquad\right)$.

$BH = a\cos\angle ABC$, причем последний множитель найдем по теореме косинусов для $\triangle ABC$: $\quad b^2 =$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

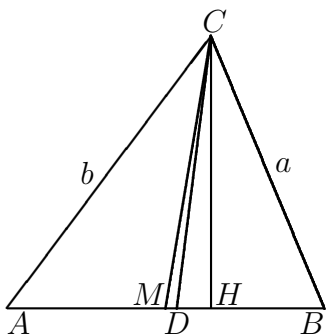


$3\left(\dfrac{bc}{a+b} - \dfrac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\dfrac{a}{a+b}c - \qquad\right)$.

$BH = a\cos\angle ABC$, причем последний множитель найдем по теореме косинусов для $\triangle ABC$: $\quad b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos\angle ABC$.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

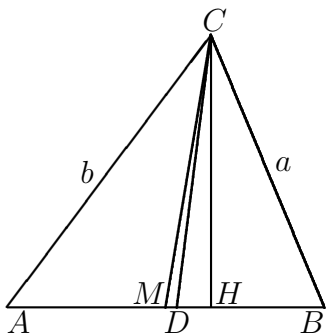


$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$BH = a\cos\angle ABC$, причем последний множитель найдем по теореме косинусов для $\triangle ABC$: $\quad b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos\angle ABC$.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

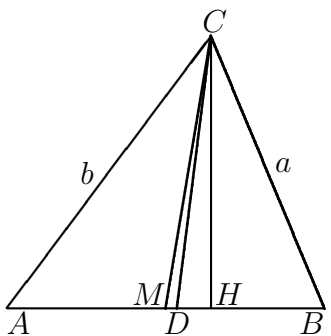


$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} =$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

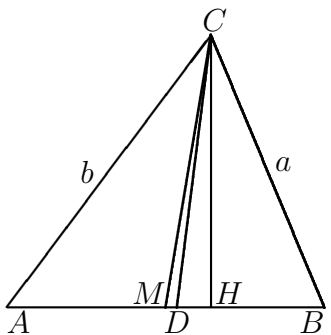


$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)},$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

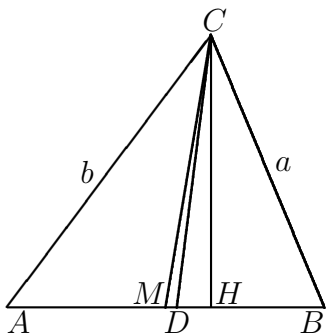


$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 =$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

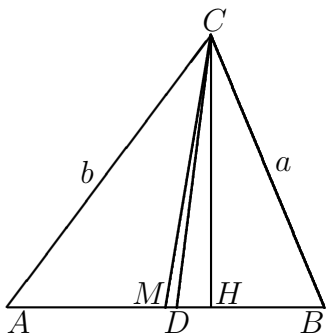


$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 -$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

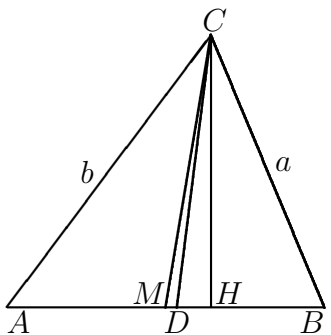


$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 -$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

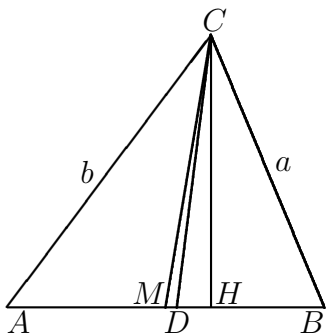


$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



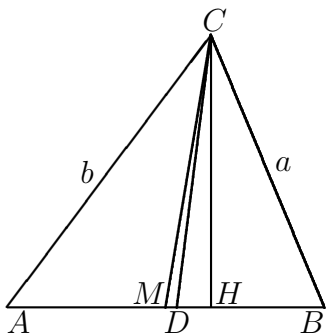
$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

$$4bc^2 -$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



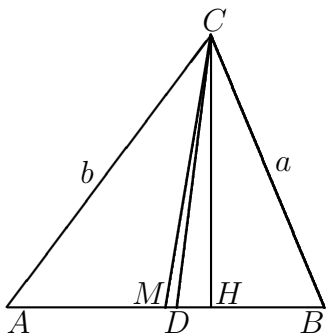
$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

$$4bc^2 - 4ac^2 +$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



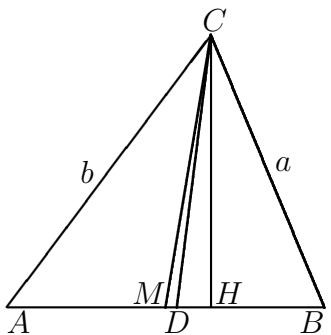
$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 -$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.

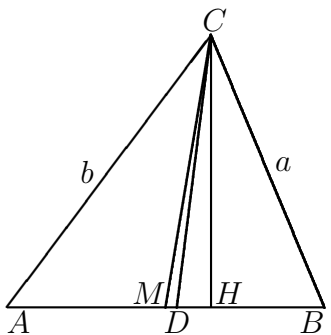


$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad \begin{aligned} 3bc^2 - 3ac^2 &= 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3, \\ 4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 &= 0, \end{aligned}$$

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



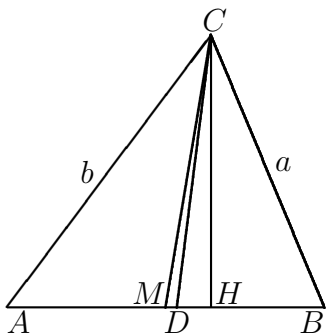
$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad \begin{aligned} 3bc^2 - 3ac^2 &= 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3, \\ 4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 &= 0, \end{aligned}$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

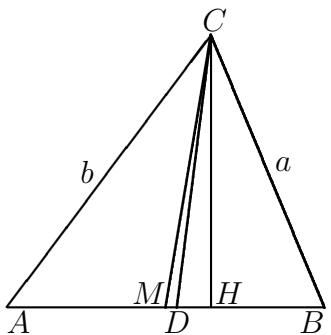
$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)},$$

$$3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

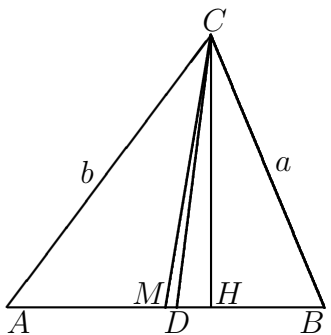
$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

$$4c^2(b-a) +$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)},$$

$$3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

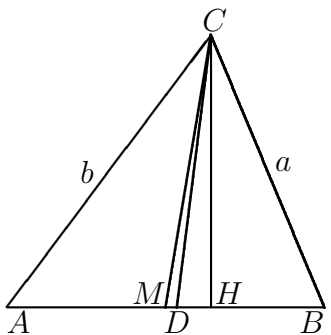
$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

$$4c^2(b-a) +$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)},$$

$$3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

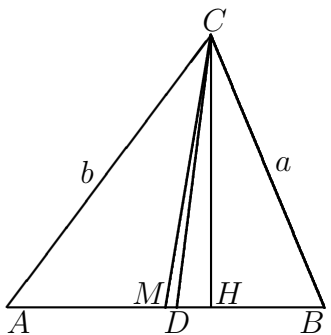
$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) +$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

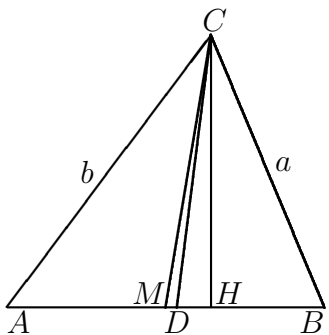
$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) +$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

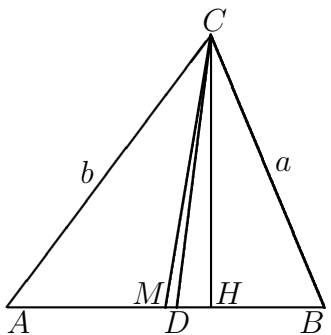
$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) + (a-b)(a^2+ab+b^2) = 0,$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

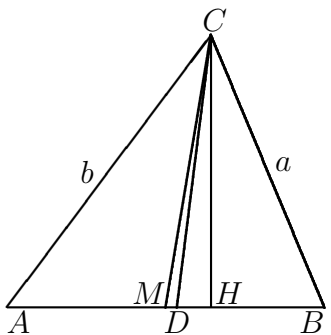
$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) + (a-b)(a^2+ab+b^2) = 0, \quad (b-a)\,(4c^2 \qquad\qquad) = 0,$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

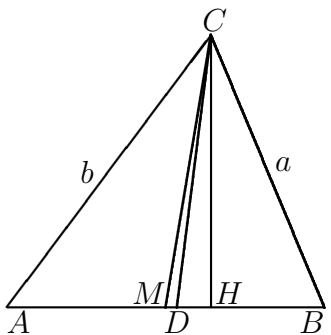
$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) + (a-b)(a^2+ab+b^2) = 0, \quad (b-a)\,(4c^2 - ab\qquad\qquad) = 0,$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

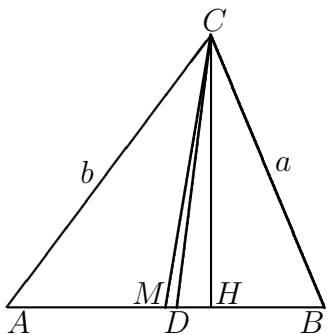
$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) + (a-b)(a^2+ab+b^2) = 0, \quad (b-a)\,(4c^2 - ab - a^2 - ab - b^2) = 0,$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

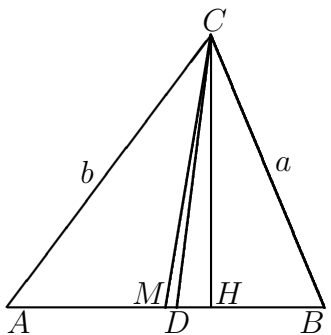
$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) + (a-b)(a^2+ab+b^2) = 0, \quad (b-a)\,(4c^2 - ab - a^2 - ab - b^2) = 0,$$

$$(b-a)\,(\qquad - \qquad) = 0$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

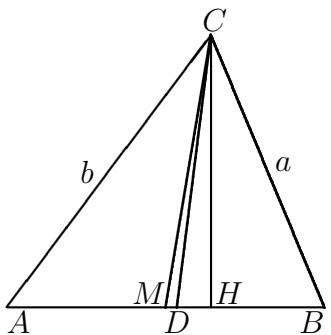
$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) + (a-b)(a^2+ab+b^2) = 0, \quad (b-a)\,(4c^2 - ab - a^2 - ab - b^2) = 0,$$

$$(b-a)\,((2c)^2 - \qquad\qquad) = 0$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

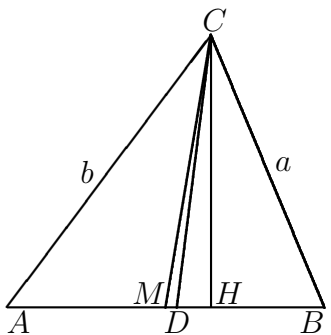
$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) + (a-b)(a^2+ab+b^2) = 0, \quad (b-a)\,(4c^2 - ab - a^2 - ab - b^2) = 0,$$

$$(b-a)\,((2c)^2 - (a+b)^2) = 0$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$(b-a)(2c-b-a)(2c+b+a) = 0.$

$$\frac{3c\,(b-a)}{2(a+b)} = \frac{2ac^2 - (a+b)(a^2+c^2-b^2)}{2c(a+b)}, \qquad 3bc^2 - 3ac^2 = 2ac^2 - a^3 - ac^2 + ab^2 - a^2b - bc^2 + b^3,$$

$$4bc^2 - 4ac^2 + a^3 - ab^2 + a^2b - b^3 = 0,$$

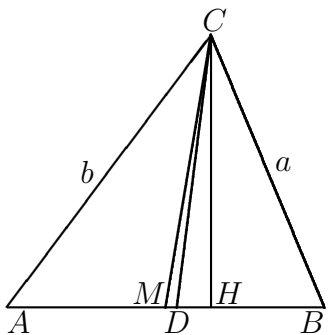
$$4c^2(b-a) + ab(-a+b) + (a-b)(a^2+ab+b^2) = 0, \quad (b-a)\,(4c^2 - ab - a^2 - ab - b^2) = 0,$$

$$(b-a)\,((2c)^2 - (a+b)^2) = 0$$

Попытаемся представить выражение в левой части последнего равенства в виде произведения.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



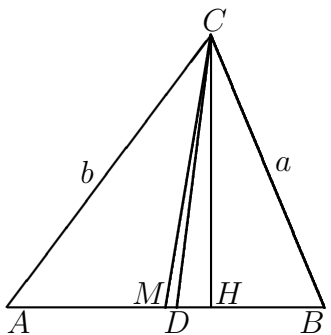
$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$(b-a)(2c-b-a)(2c+b+a) = 0.$$

В нашем случае $b \neq a$ и $a > 0,\ b > 0,\ c > 0$, значит,

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



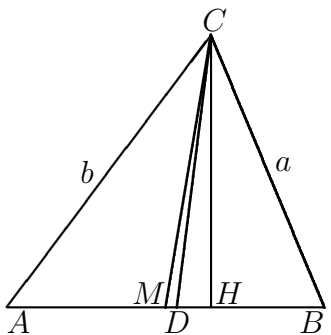
$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$(b-a)(2c-b-a)(2c+b+a) = 0.$$

В нашем случае $b \neq a$ и $a > 0,\ b > 0,\ c > 0$, значит, $a + b = 2c$.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



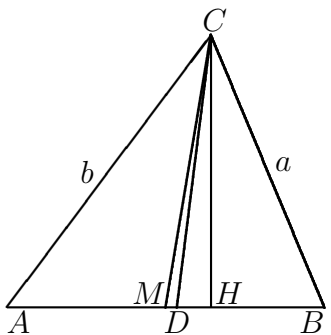
$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$(b-a)(2c-b-a)(2c+b+a) = 0.$$

В нашем случае $b \neq a$ и $a > 0,\ b > 0,\ c > 0$, значит, $a + b = 2c$.

Задача 97. Расстояние между основаниями высоты и биссектрисы, проведенными к одной из сторон, в 3 раза больше расстояния между основаниями биссектрисы и медианы, проведенными к той же стороне. Докажите, что длина стороны, к которой проведены высота, биссектриса и медиана, равна среднему арифметическому длин боковых сторон.

Ответ. Надо доказать, что $AB = \dfrac{BC + AC}{2}$, т.е. $c = \dfrac{a+b}{2}$.



$$3\left(\frac{bc}{a+b} - \frac{c}{2}\right) = 3MD = DH = \left(\frac{a}{a+b}c - a\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right).$$

$$(b-a)(2c-b-a)(2c+b+a) = 0.$$

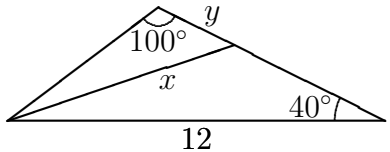
В нашем случае $b \neq a$ и $a > 0,\ b > 0,\ c > 0$, значит, $a + b = 2c$.

Утверждение доказано.

Решение задачи 98.

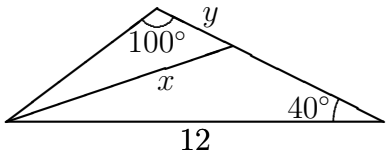
Задача 98.

Найти $x + y$



Задача 98.

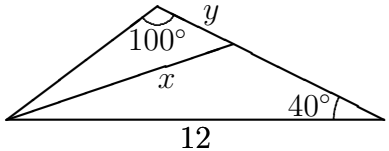
Найти $x + y$



Ответ.

Задача 98.

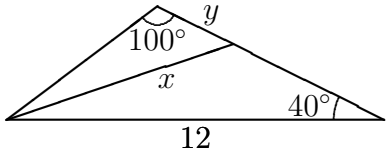
Найти $x + y$



Ответ.

Задача 98.

Найти $x + y$

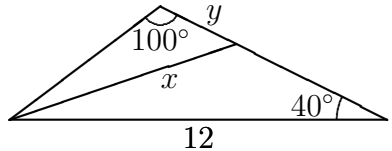


Ответ.

Для того, чтобы упростить оформление решения,

Задача 98.

Найти $x + y$

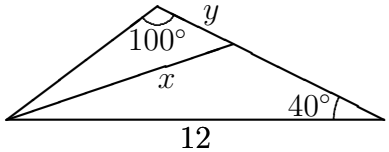


Ответ.

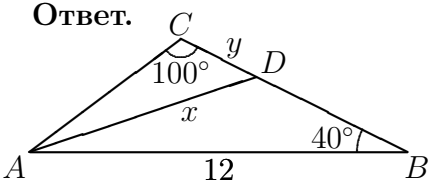
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами.

Задача 98.

Найти $x + y$



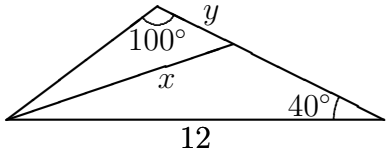
Ответ.



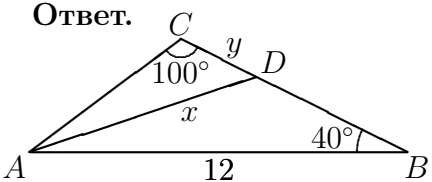
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами.

Задача 98.

Найти $x + y$



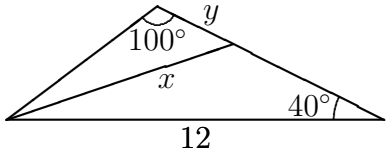
Ответ.



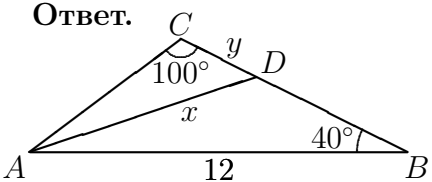
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Сумма углов треугольника равна

Задача 98.

Найти $x + y$



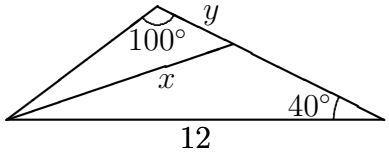
Ответ.



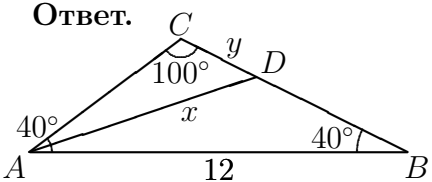
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Сумма углов треугольника равна 180°. Поэтому...

Задача 98.

Найти $x + y$



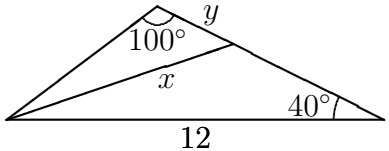
Ответ.



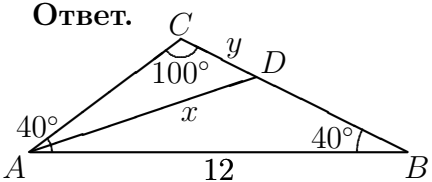
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Сумма углов треугольника равна 180°. Поэтому...

Задача 98.

Найти $x + y$



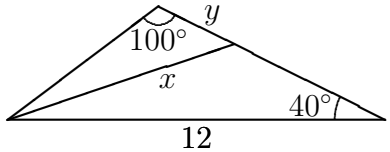
Ответ.



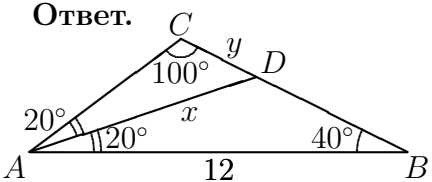
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Сумма углов треугольника равна 180°. Поэтому... Учтем, что AD — биссектриса.

Задача 98.

Найти $x + y$



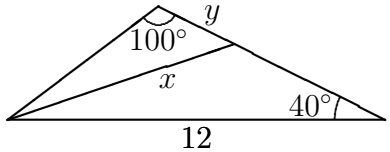
Ответ.



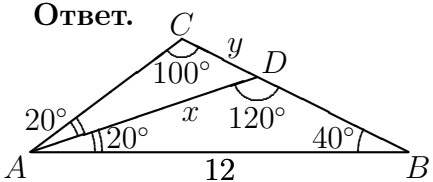
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Сумма углов треугольника равна 180°. Поэтому... Учтем, что AD — биссектриса.

Задача 98.

Найти $x + y$



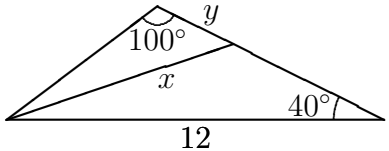
Ответ.



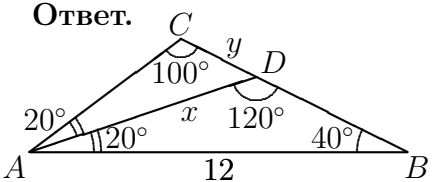
Для того, чтобы упростить оформление решения, обозначим вершины буквами. Сумма углов треугольника равна 180°. Поэтому... Учтем, что AD — биссектриса.

Задача 98.

Найти $x + y$



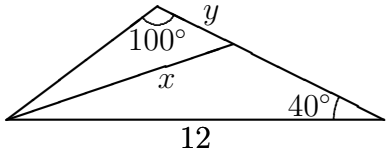
Ответ.



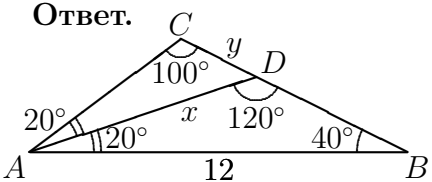
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

Задача 98.

Найти $x + y$



Ответ.

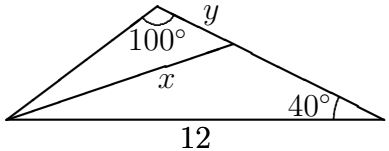


По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

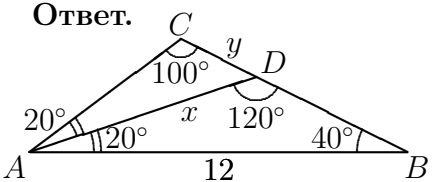
$$= \frac{AD}{\sin \angle ABD} =$$

Задача 98.

Найти $x + y$



Ответ.

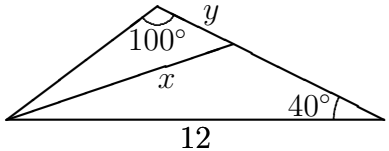


По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

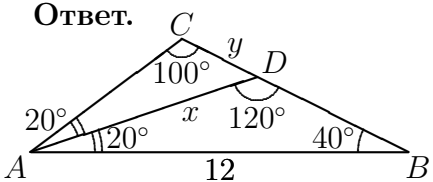
$$= \frac{AD}{\sin \angle ABD} = \frac{AB}{\sin \angle ADB} =$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.

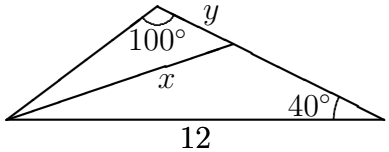


По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

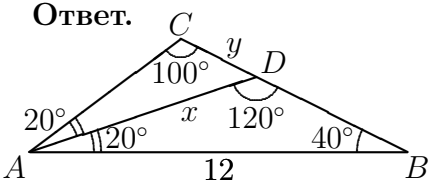
$$= \frac{AD}{\sin\angle ABD} = \frac{AB}{\sin\angle ADB} = \frac{12}{\sin 120^\circ},$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.

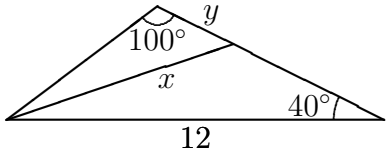


По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

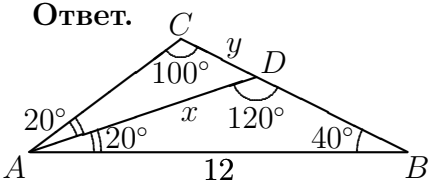
$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.

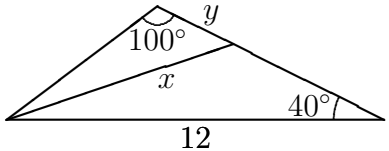


По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

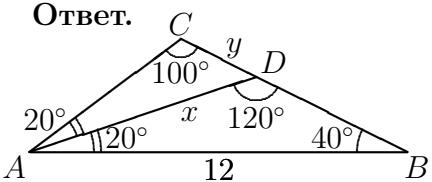
$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



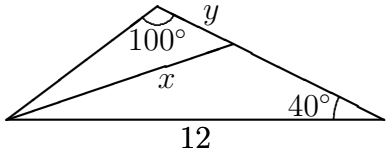
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=$$

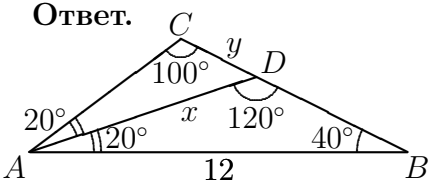
$$=\frac{12}{\sqrt{3}/2}\sin 40^\circ$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



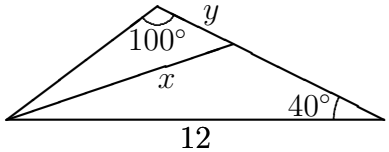
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

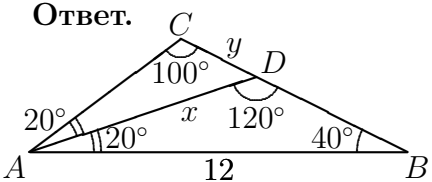
$$=\frac{12}{\sqrt{3}/2}\sin 40^\circ$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



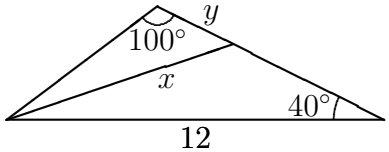
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

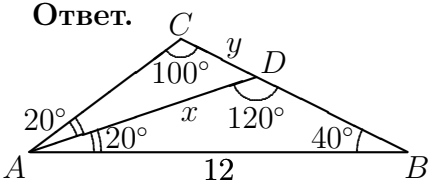
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

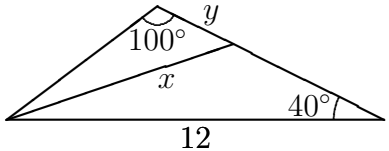
$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

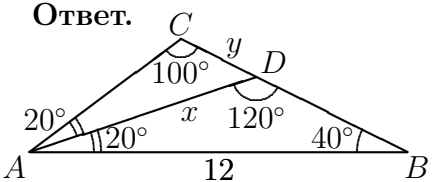
$$=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

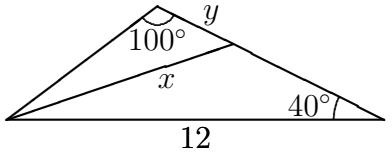
$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

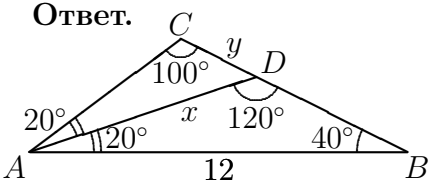
$$=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

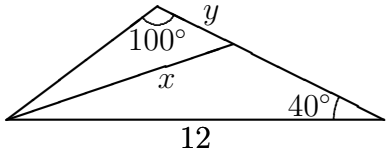
$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

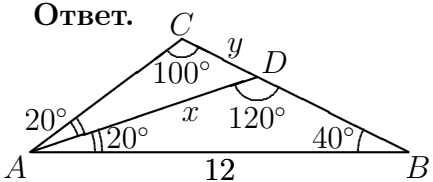
$$=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.

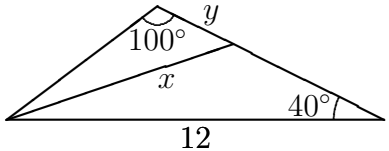


По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

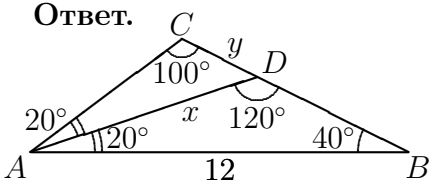
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

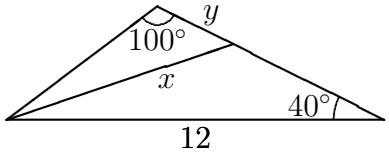
$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

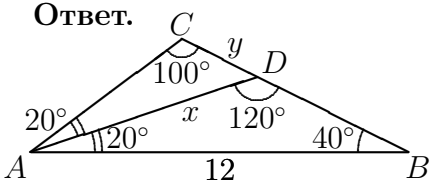
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



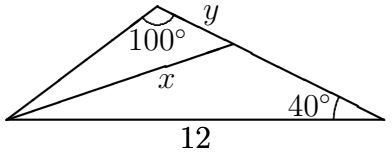
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем $\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=$$

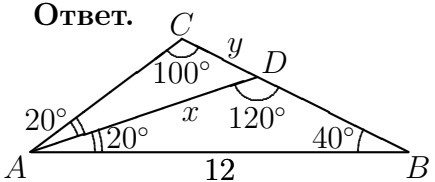
$$=\frac{8}{\sin 100^\circ}\sin 20^\circ\sin 40^\circ=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



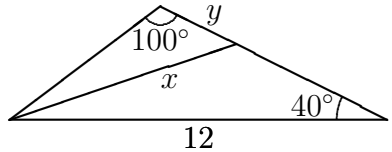
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=$$

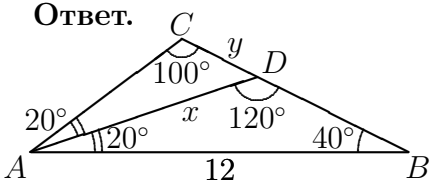
$$=\frac{8}{\sin 100^\circ}\sin 20^\circ\sin 40^\circ=\frac{8}{\sin 100^\circ}\cdot\frac{1}{2}\left(\cos(20^\circ-40^\circ)-\cos(20^\circ+40^\circ)\right)=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

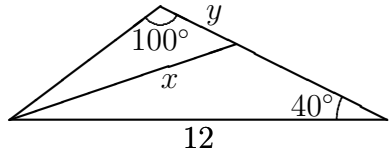
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=$$

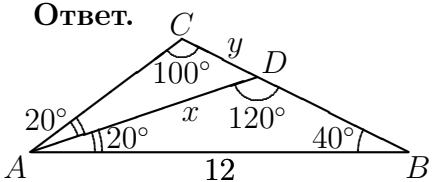
$$=\frac{8}{\sin 100^\circ}\sin 20^\circ\sin 40^\circ=\frac{8}{\sin 100^\circ}\cdot\frac{1}{2}\left(\cos(20^\circ-40^\circ)-\cos(20^\circ+40^\circ)\right)=\frac{4}{\sin 100^\circ}\left(\cos(-20^\circ)-\frac{1}{2}\right)$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



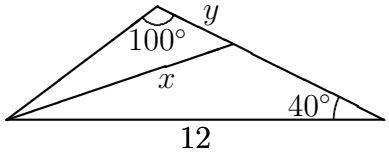
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

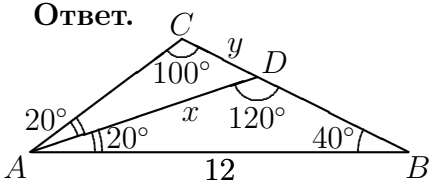
$$=\frac{8}{\sin 100^\circ}\sin 20^\circ\sin 40^\circ=\frac{8}{\sin 100^\circ}\cdot\frac{1}{2}\left(\cos(20^\circ-40^\circ)-\cos(20^\circ+40^\circ)\right)=\frac{4}{\sin 100^\circ}\left(\cos(-20^\circ)-\frac{1}{2}\right)$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

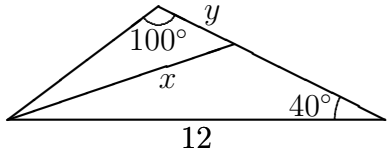
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

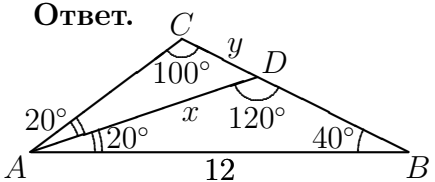
$x+y=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\qquad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

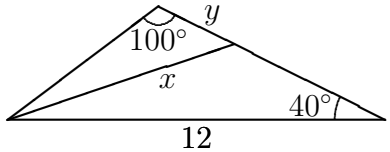
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\qquad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

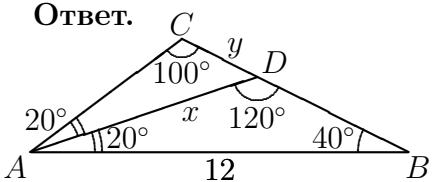
$x+y=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\qquad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

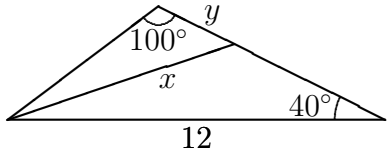
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\qquad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=$

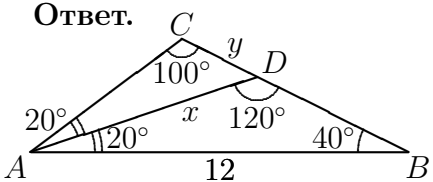
$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

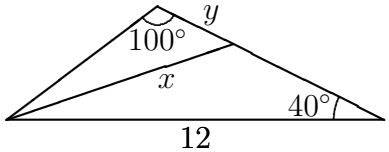
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=$

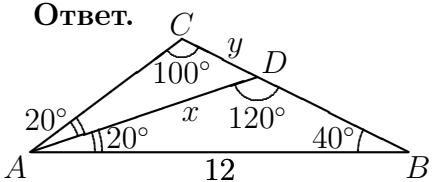
$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

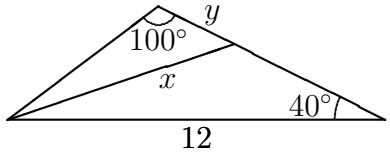
$x+y=$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

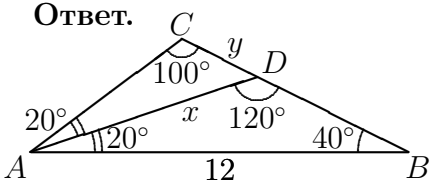
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

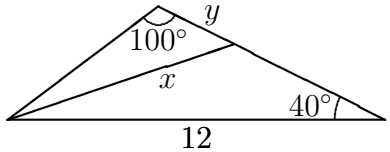
$x+y=$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

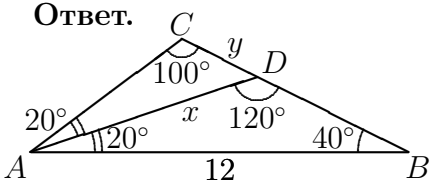
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$$x+y=$$

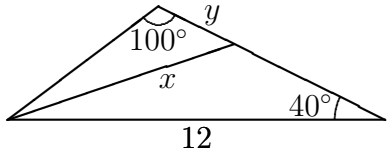
$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

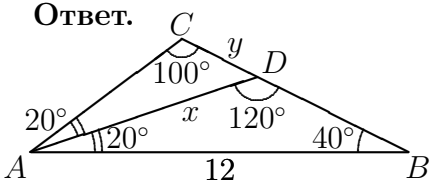
$$-\cos 140^\circ=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$$x+y=$$

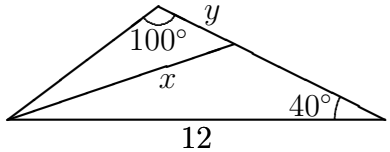
$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

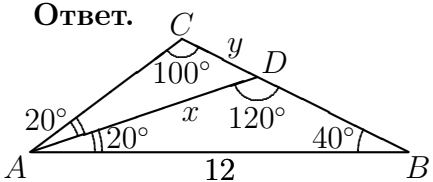
$$-\cos 140^\circ=\cos(180^\circ-140^\circ).$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

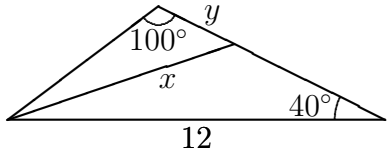
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

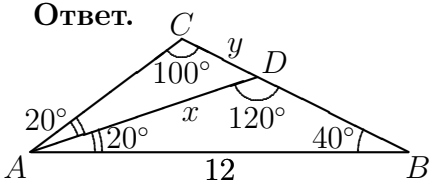
$-\cos 140^\circ=\cos(180^\circ-140^\circ)$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

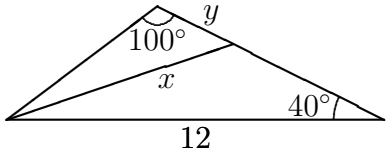
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ)=$$

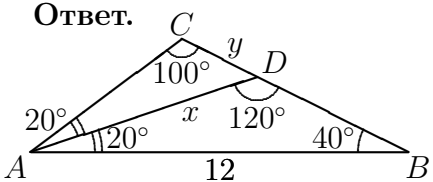
$\sin 100^\circ=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$$x+y=$$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

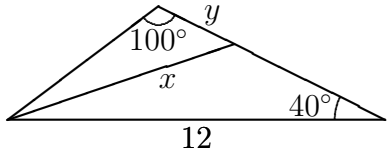
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos\left(40^\circ-100^\circ\right)-\cos\left(40^\circ+100^\circ\right)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

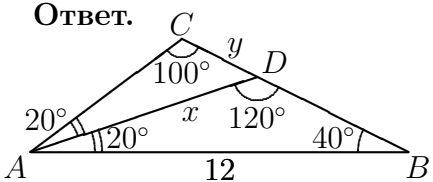
$$\sin 100^\circ=\sin\left(180^\circ-100^\circ\right),$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$$x+y=$$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

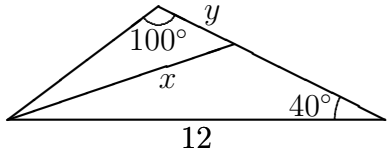
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos\left(40^\circ-100^\circ\right)-\cos\left(40^\circ+100^\circ\right)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

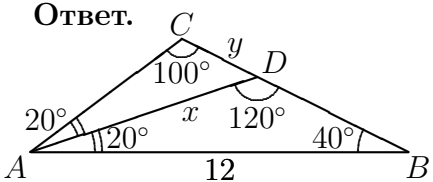
$$\sin 100^\circ=\sin\left(180^\circ-100^\circ\right),\quad \cos 40^\circ+\cos 20^\circ=$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$$x+y=$$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

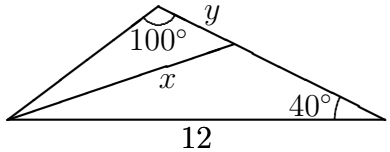
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos\left(40^\circ-100^\circ\right)-\cos\left(40^\circ+100^\circ\right)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

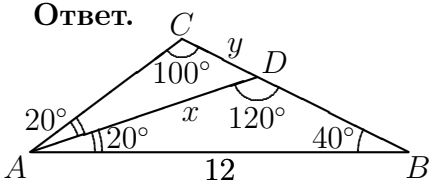
$$\sin 100^\circ=\sin\left(180^\circ-100^\circ\right),\quad \cos 40^\circ+\cos 20^\circ=2\cos\frac{40^\circ+20^\circ}{2}\cos\frac{40^\circ-20^\circ}{2}.$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

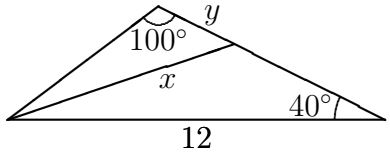
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 80^\circ}\cdot 2\cos 30^\circ\cos 10^\circ=$$

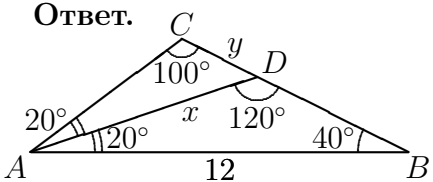
$$\sin 100^\circ=\sin(180^\circ-100^\circ),\quad \cos 40^\circ+\cos 20^\circ=2\cos\frac{40^\circ+20^\circ}{2}\cos\frac{40^\circ-20^\circ}{2}.$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

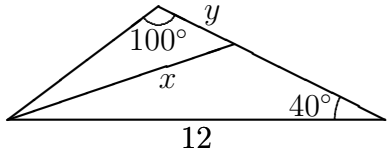
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 80^\circ}\cdot 2\cos 30^\circ\cos 10^\circ=$$

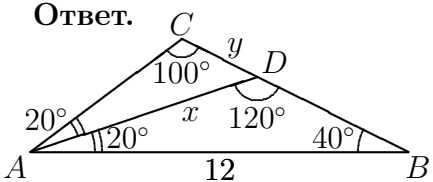
$\sin 80^\circ=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

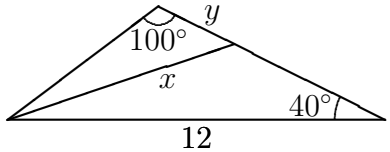
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 80^\circ}\cdot 2\cos 30^\circ\cos 10^\circ=$$

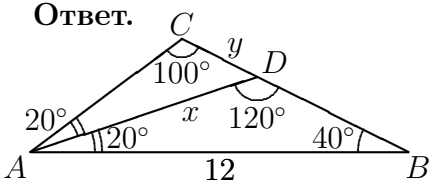
$\sin 80^\circ=\cos(90^\circ-80^\circ)$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=$

$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

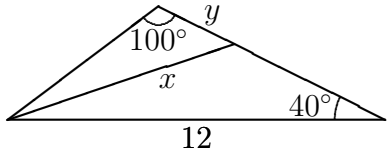
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ\right)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 80^\circ}\cdot 2\cos 30^\circ\cos 10^\circ=\frac{8\sqrt{3}\cos 30^\circ\cos 10^\circ}{\cos 10^\circ}=$$

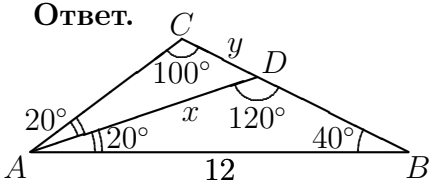
$\sin 80^\circ=\cos(90^\circ-80^\circ)$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=$

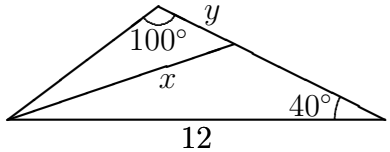
$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ)=$$

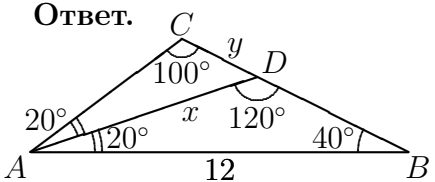
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 80^\circ}\cdot 2\cos 30^\circ\cos 10^\circ=\frac{8\sqrt{3}\cos 30^\circ\cos 10^\circ}{\cos 10^\circ}=8\sqrt{3}\cos 30^\circ.$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

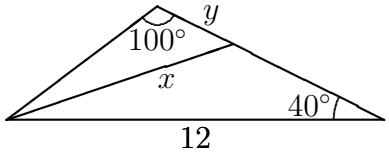
$$8\sqrt{3}\sin 40^\circ+\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(2\sin 40^\circ\sin 100^\circ+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos(40^\circ-100^\circ)-\cos(40^\circ+100^\circ)+\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(-\cos 140^\circ+\cos 20^\circ)=$$

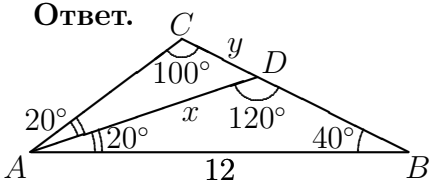
$$=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}(\cos 40^\circ+\cos 20^\circ)=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 80^\circ}\cdot 2\cos 30^\circ\cos 10^\circ=\frac{8\sqrt{3}\cos 30^\circ\cos 10^\circ}{\cos 10^\circ}=8\sqrt{3}\cos 30^\circ.$$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



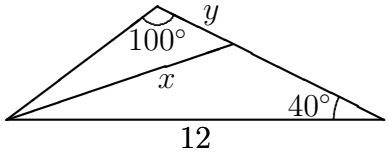
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

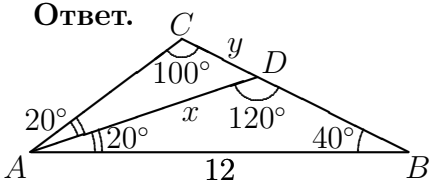
$x+y=12$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

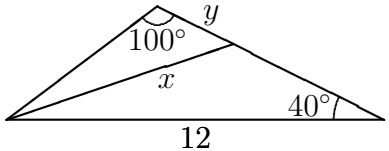
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

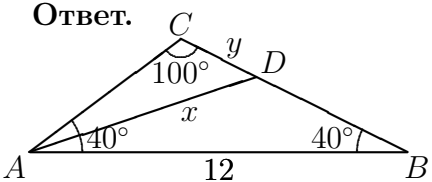
Другое решение.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

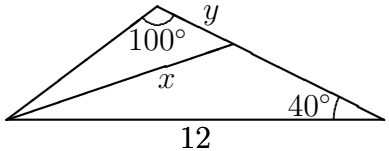
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

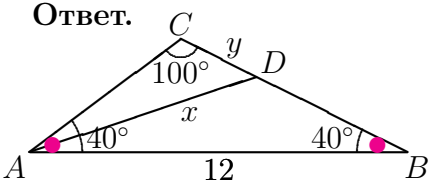
Другое решение.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

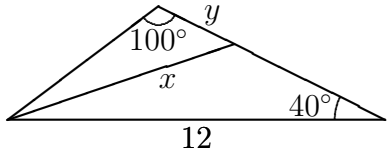
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

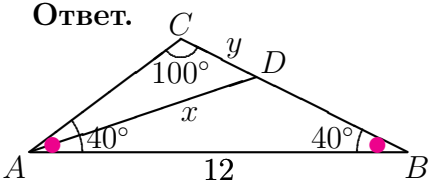
Другое решение.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

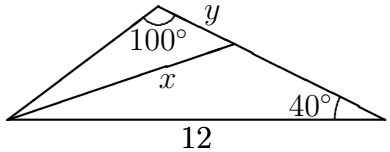
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

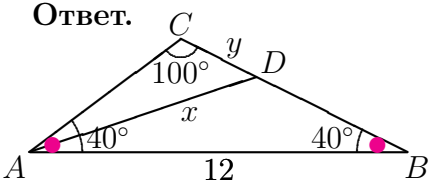
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

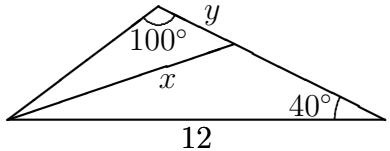
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

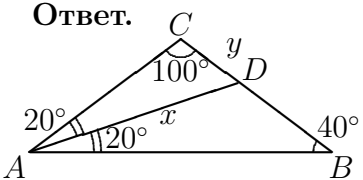
Откорректируем чертеж.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

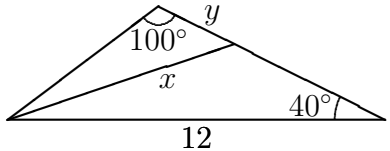
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

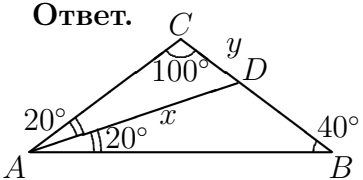
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

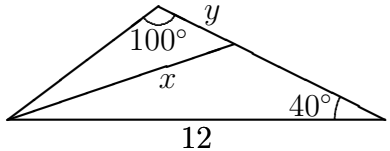
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

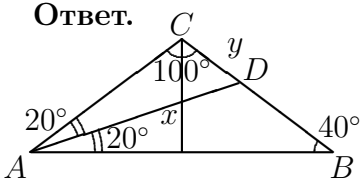
Рекомендуемым построением является проведение высоты к основанию.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

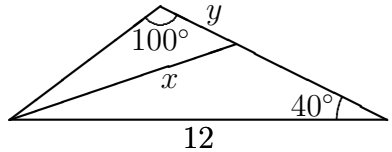
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

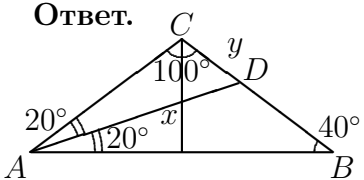
Рекомендуемым построением является проведение высоты к основанию.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

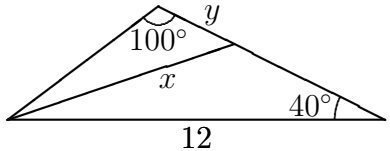
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

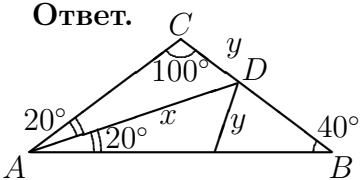
Рекомендуемым построением является проведение высоты к основанию. Но идей как-то не добавляется...

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

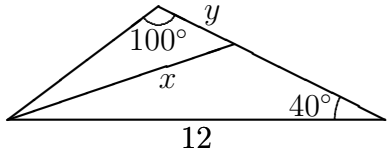
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

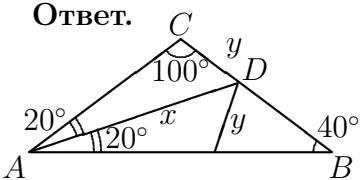
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

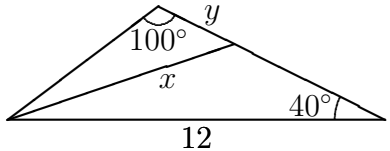
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

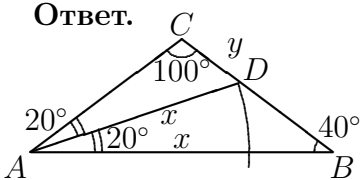
Тоже ничего особо интересного не видно...

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

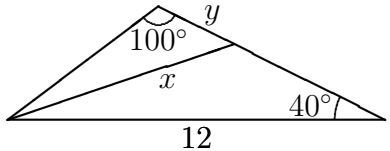
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

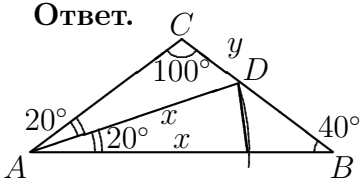
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

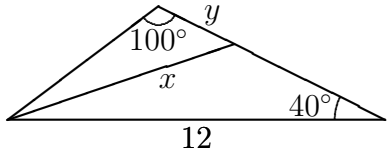
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

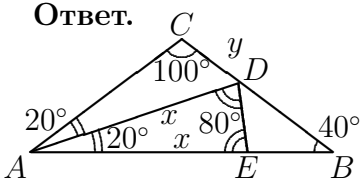
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

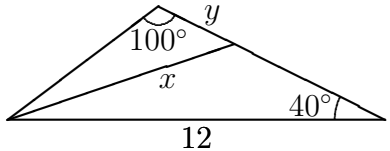
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

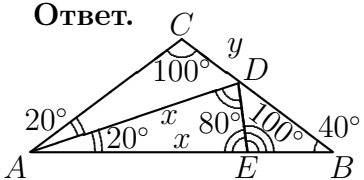
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

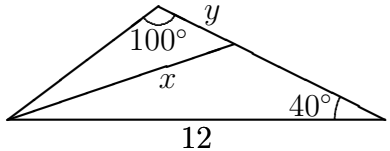
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

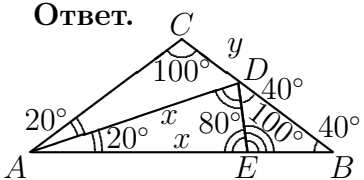
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

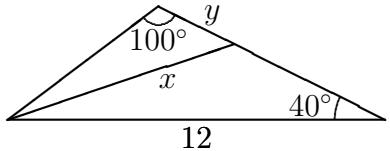
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

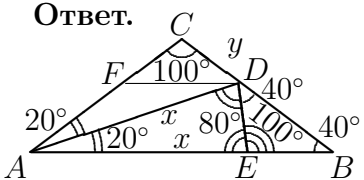
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

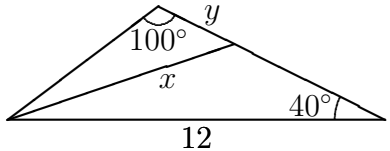
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

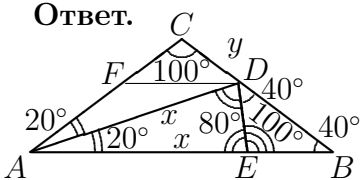
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

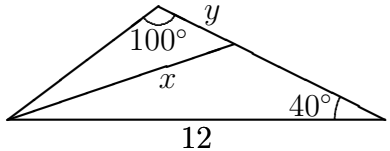
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

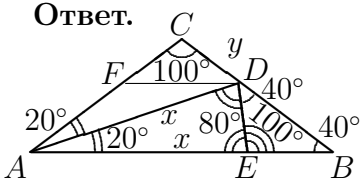
По свойству биссектрисы

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

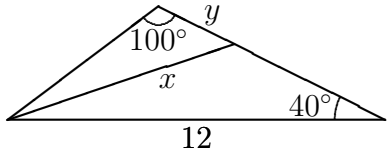
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

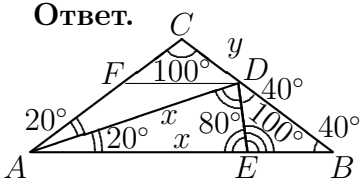
По свойству биссектрисы $\dfrac{BD}{AB}=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

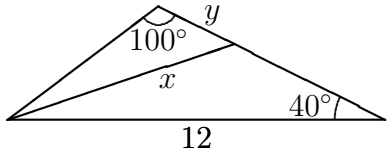
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

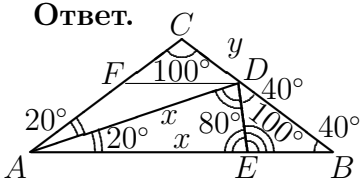
По свойству биссектрисы $\dfrac{BD}{AB}=\dfrac{CD}{AC}=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

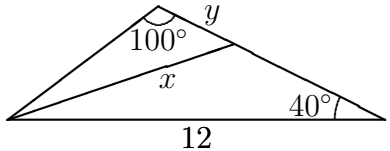
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

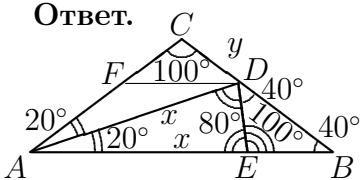
По свойству биссектрисы $\dfrac{BD}{AB}=\dfrac{CD}{AC}=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

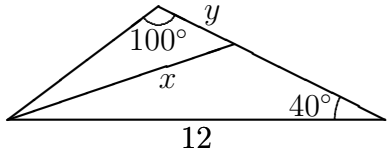
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

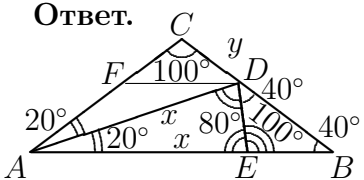
По свойству биссектрисы $\dfrac{BD}{AB}=\dfrac{CD}{AC}=\dfrac{CD}{BC}$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

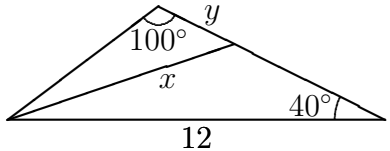
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

По свойству биссектрисы $\dfrac{BD}{AB}=\dfrac{CD}{AC}=\dfrac{CD}{BC}$

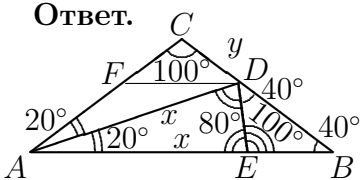
Учтем, что $\triangle ABC\sim$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

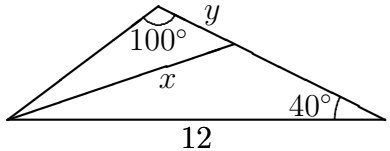
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

По свойству биссектрисы $\dfrac{BD}{AB}=\dfrac{CD}{AC}=\dfrac{CD}{BC}$

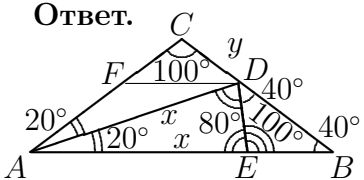
Учтем, что $\triangle ABC\sim\triangle FDC$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

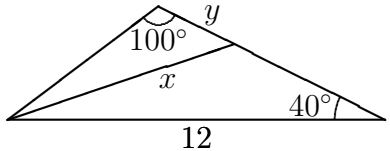
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

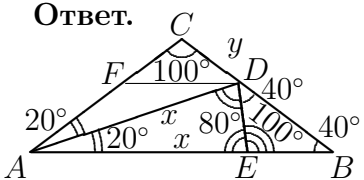
По свойству биссектрисы $\dfrac{BD}{AB}=\dfrac{CD}{AC}=\dfrac{CD}{BC}=\dfrac{FD}{AB}$.
Учтем, что $\triangle ABC\sim\triangle FDC$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

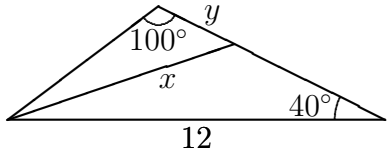
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный!

По свойству биссектрисы $\dfrac{BD}{AB}=\dfrac{CD}{AC}=\dfrac{CD}{BC}=\dfrac{FD}{AB}$.

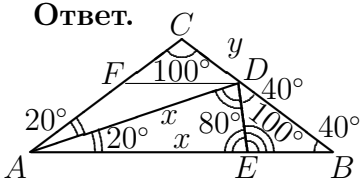
Учтем, что $\triangle ABC\sim\triangle FDC$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

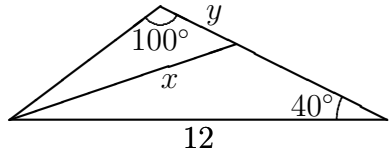
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный! Доказали, что $BD=FD$, значит,

По свойству биссектрисы $\dfrac{BD}{AB}=\dfrac{CD}{AC}=\dfrac{CD}{BC}=\dfrac{FD}{AB}$.

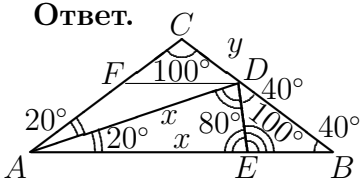
Учтем, что $\triangle ABC\sim\triangle FDC$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

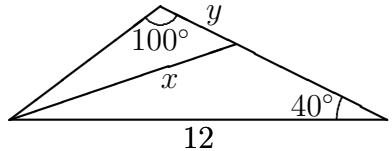
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

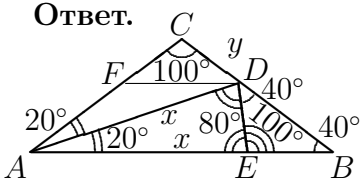
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный! Доказали, что $BD=FD$, значит, в силу $\triangle FCD=\triangle DEB$, имеем

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

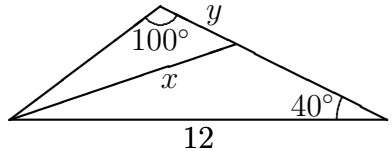
$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12$.

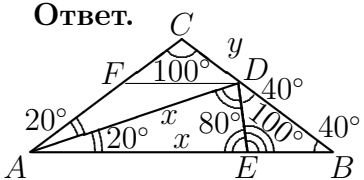
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный! Доказали, что $BD=FD$, значит, в силу $\triangle FCD=\triangle DEB$, имеем $EB=ED=CD=y$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

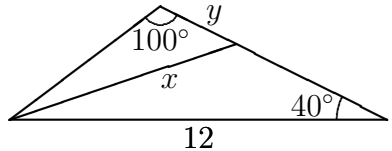
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный! Доказали, что $BD=FD$, значит, в силу $\triangle FCD=\triangle DEB$, имеем $EB=ED=CD=y$.

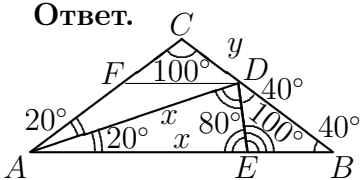
Следовательно, $x+y=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

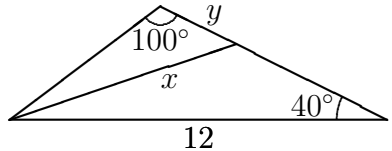
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный! Доказали, что $BD=FD$, значит, в силу $\triangle FCD=\triangle DEB$, имеем $EB=ED=CD=y$.

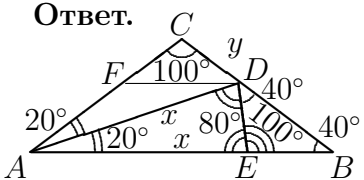
Следовательно, $x+y=AD+DC=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

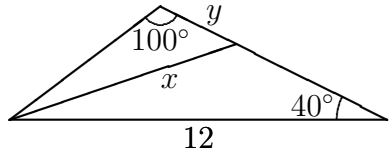
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный! Доказали, что $BD=FD$, значит, в силу $\triangle FCD=\triangle DEB$, имеем $EB=ED=CD=y$.

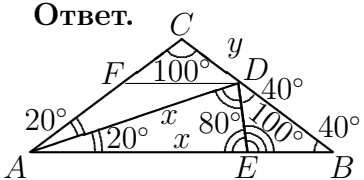
Следовательно, $x+y=AD+DC=AE+EB=$

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем
$\dfrac{x}{\sin 40^\circ}=\dfrac{AD}{\sin\angle ABD}=\dfrac{AB}{\sin\angle ADB}=\dfrac{12}{\sin 120^\circ}$, $x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ$.
По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

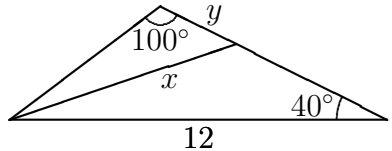
$x+y=12$.

Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный! Доказали, что $BD=FD$, значит, в силу $\triangle FCD=\triangle DEB$, имеем $EB=ED=CD=y$.

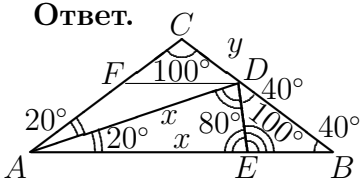
Следовательно, $x+y=AD+DC=AE+EB=12$.

Задача 98.

Найти $x+y$



Ответ.



По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ABD$, получаем

$$\frac{x}{\sin 40^\circ}=\frac{AD}{\sin\angle ABD}=\frac{AB}{\sin\angle ADB}=\frac{12}{\sin 120^\circ},\quad x=8\sqrt{3}\sin 40^\circ.$$

По **теореме синусов**, примененных к $\triangle ADC$, получаем

$$\frac{y}{\sin 20^\circ}=\frac{CD}{\sin\angle DAC}=\frac{AD}{\sin\angle ACD}=\frac{8\sqrt{3}\sin 40^\circ}{\sin 100^\circ},\quad y=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 100^\circ}\left(\cos 20^\circ-\frac{1}{2}\right).$$

$x+y=12.$

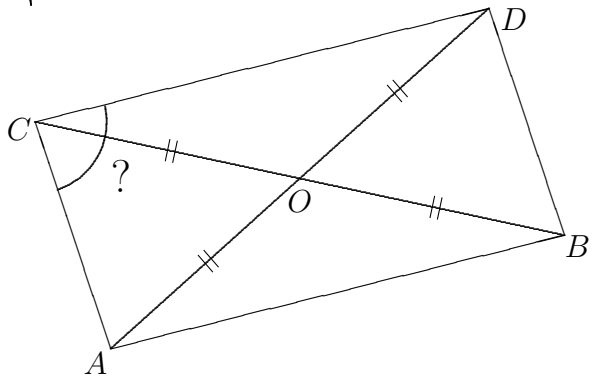
Другое решение. $\triangle ABC$ равнобедренный! Доказали, что $BD=FD$, значит, в силу $\triangle FCD=\triangle DEB$, имеем $EB=ED=CD=y$.

Следовательно, $x+y=AD+DC=AE+EB=12.$

Решение задачи 99.

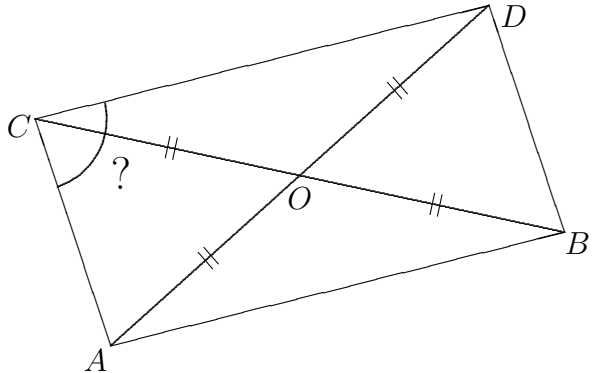
Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Задача 99.

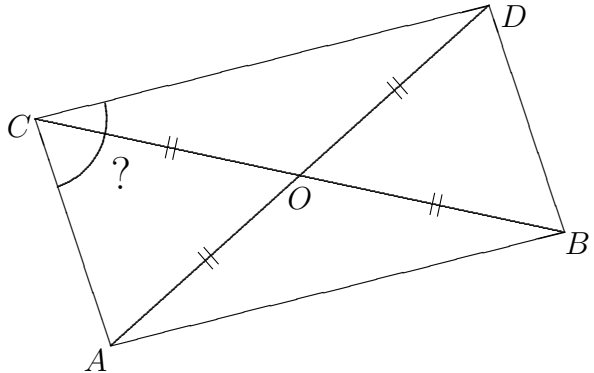
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ.

Задача 99.

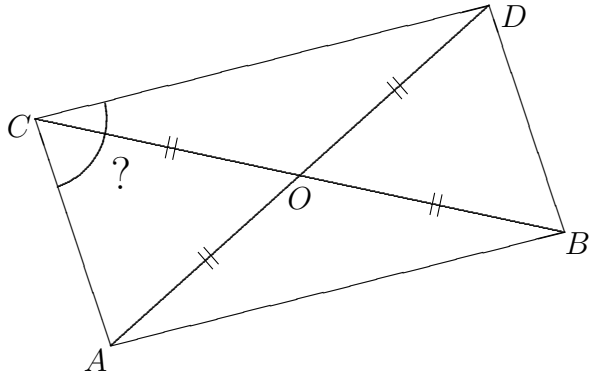
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ.

Задача 99.

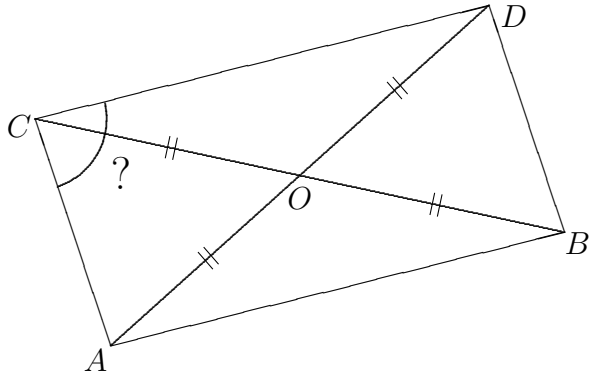
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей*

Задача 99.

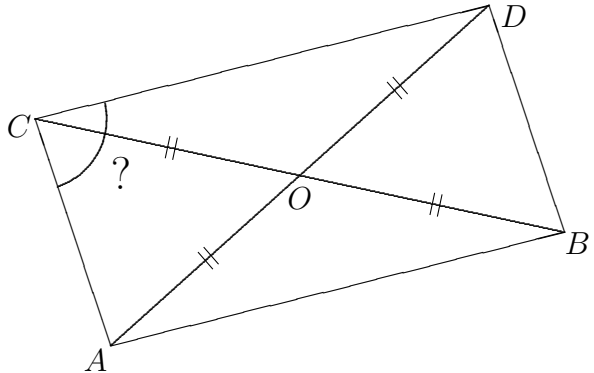
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника*

Задача 99.

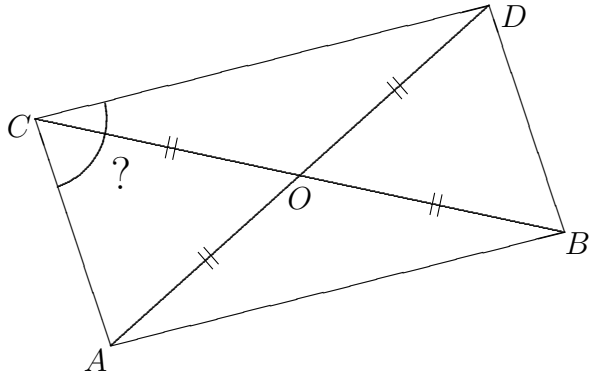
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин.*

Задача 99.

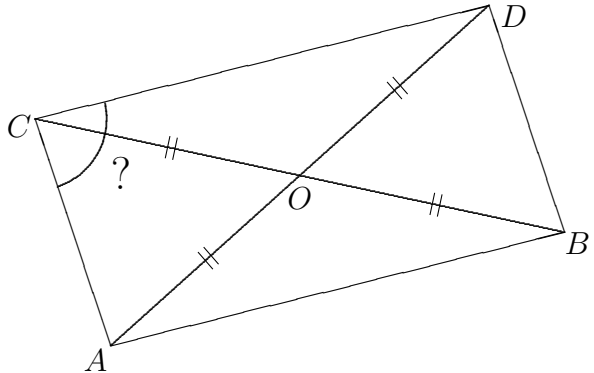
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите*

Задача 99.

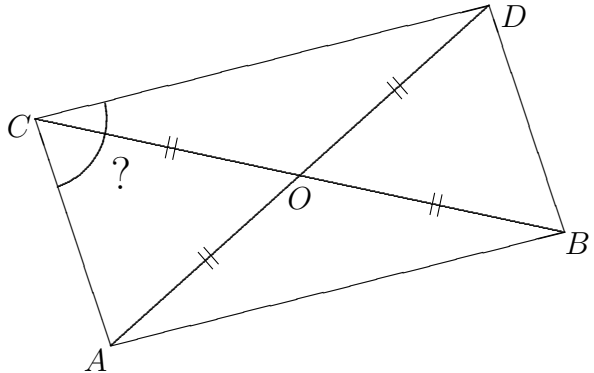
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла*

Задача 99.

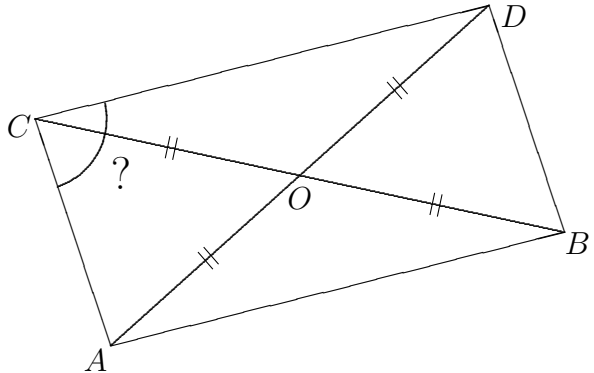
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

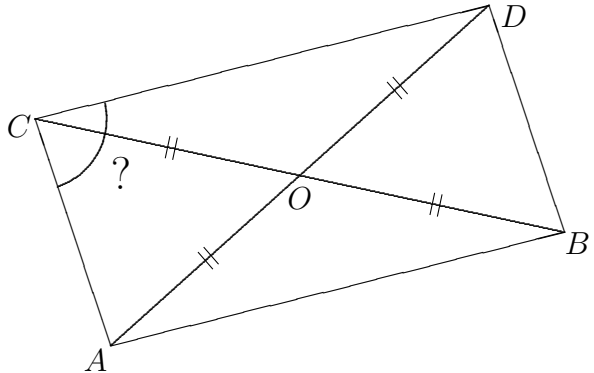


Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

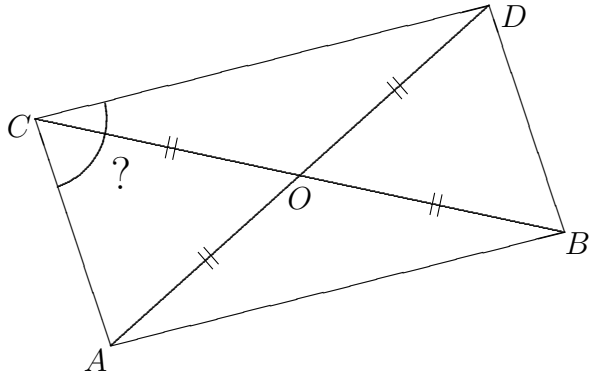


Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$,

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

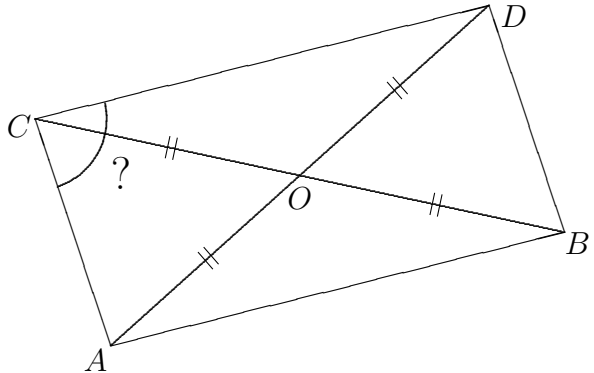


Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD, \quad \angle AOB = \angle DOC,$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

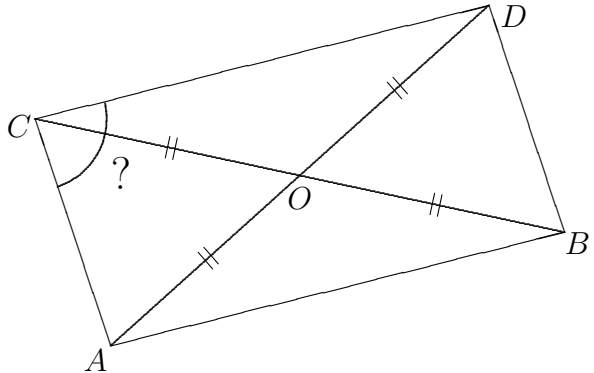


Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

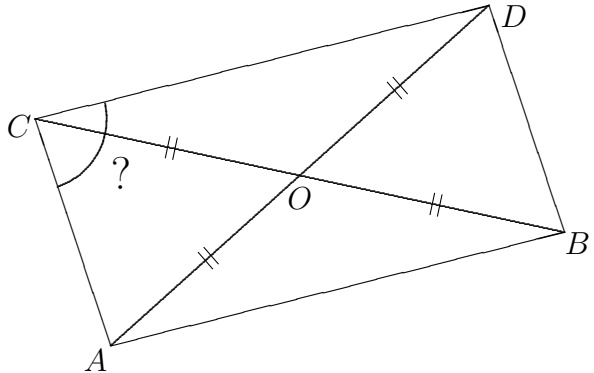


Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \end{cases}$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

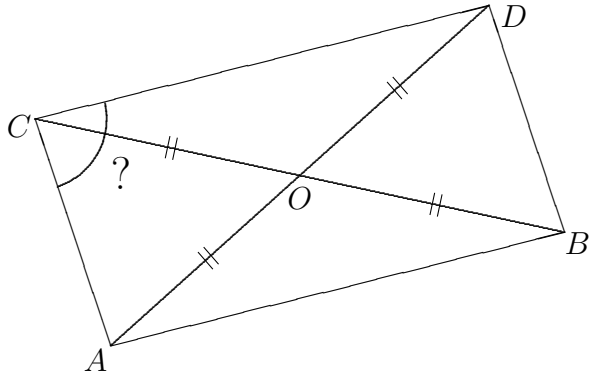


Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \end{cases}$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

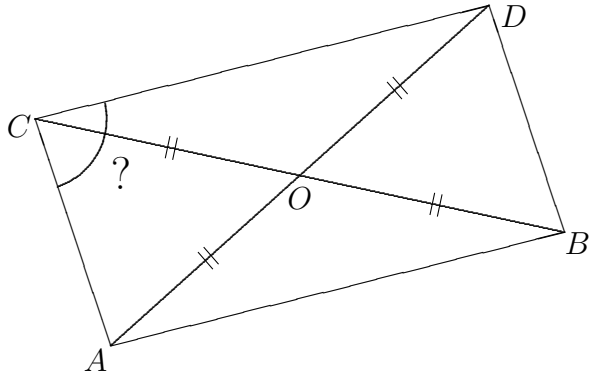


Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \end{cases}$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

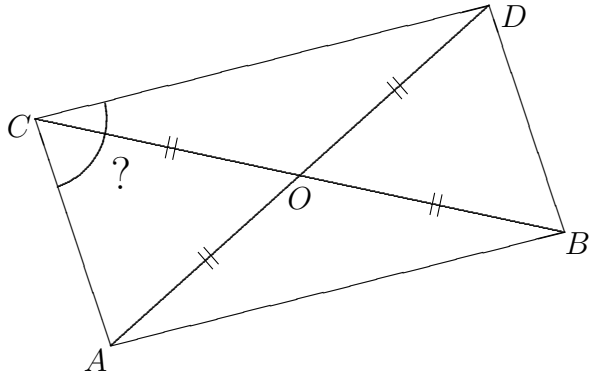


Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



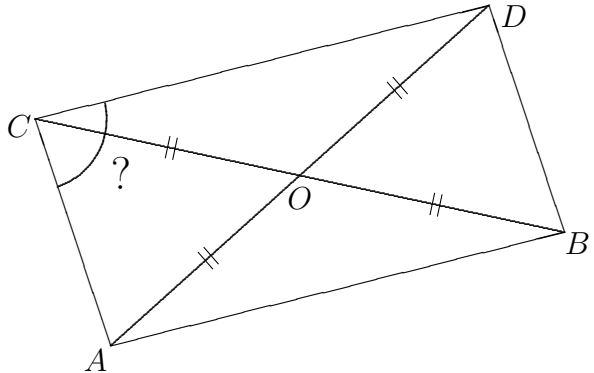
Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



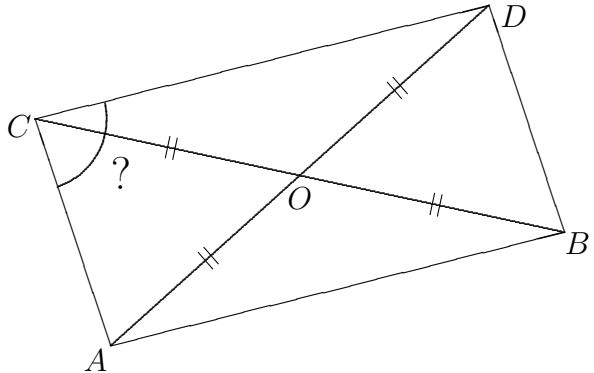
Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$,

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



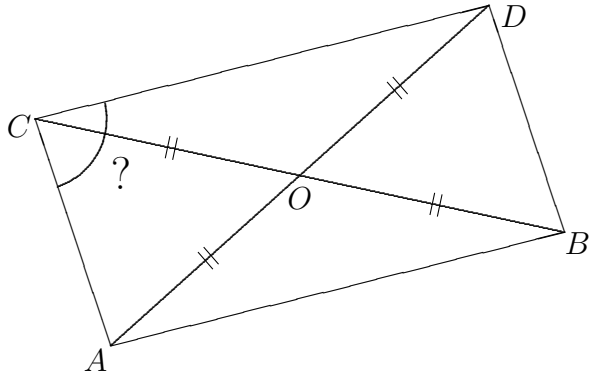
Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



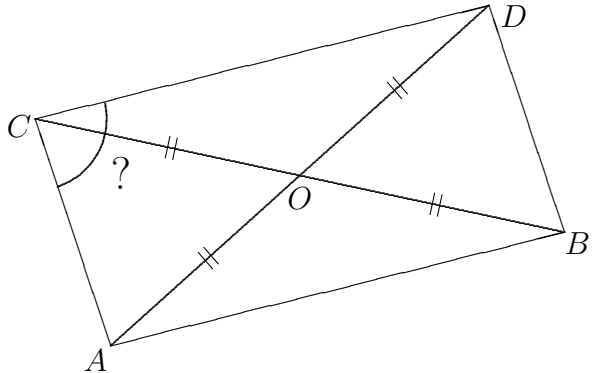
Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



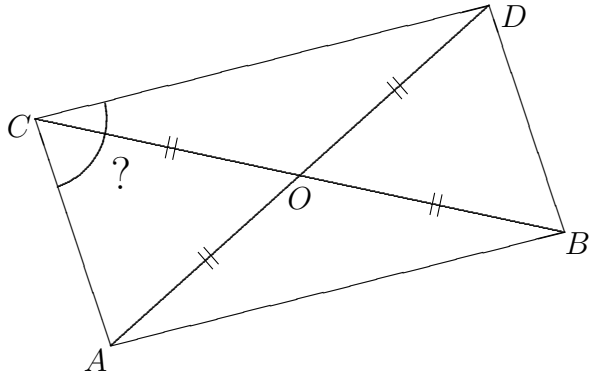
Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

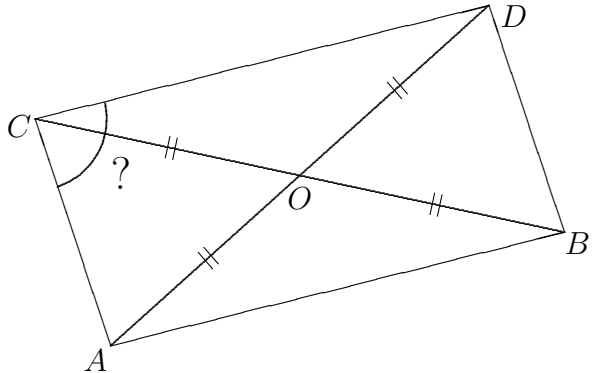
$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

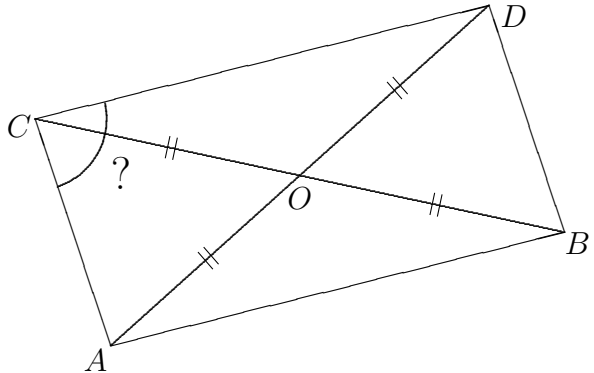
$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

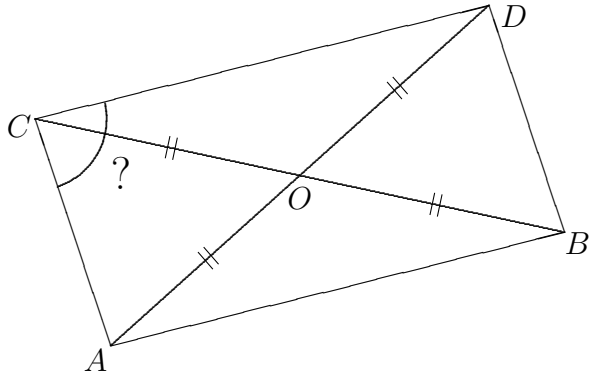
$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

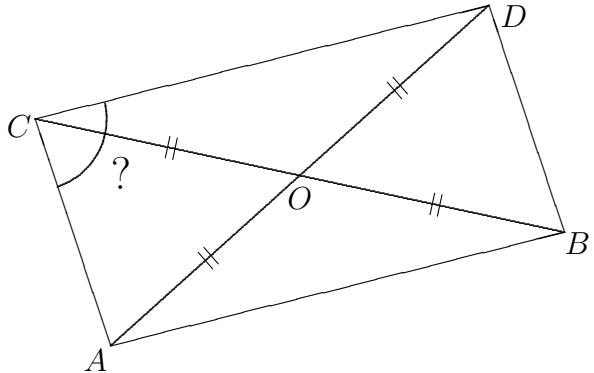
$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

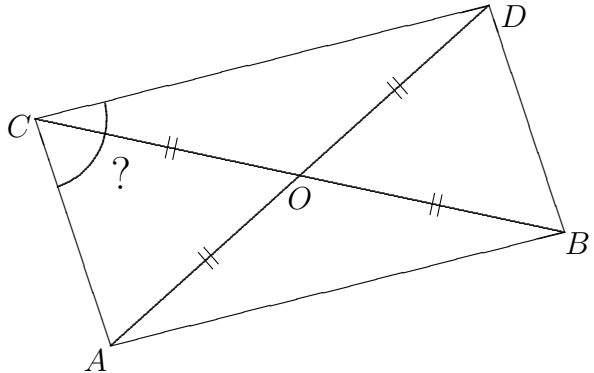
Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

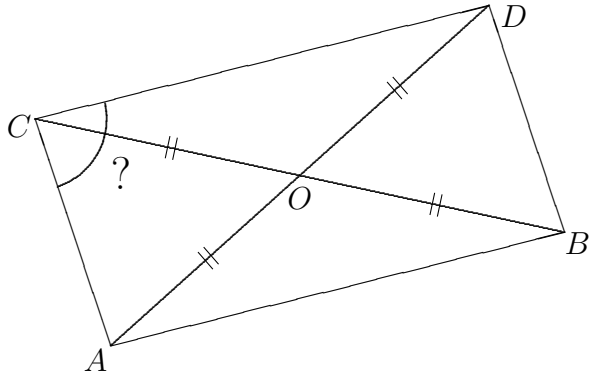
Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

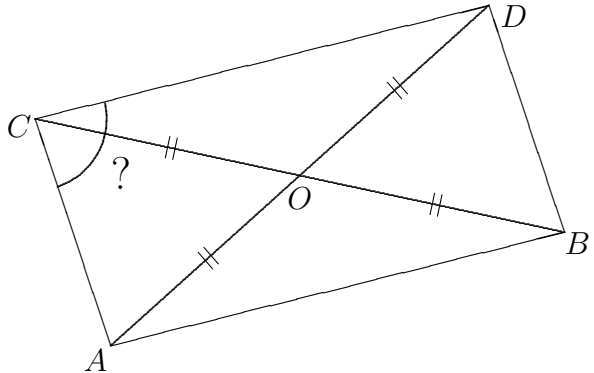
Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

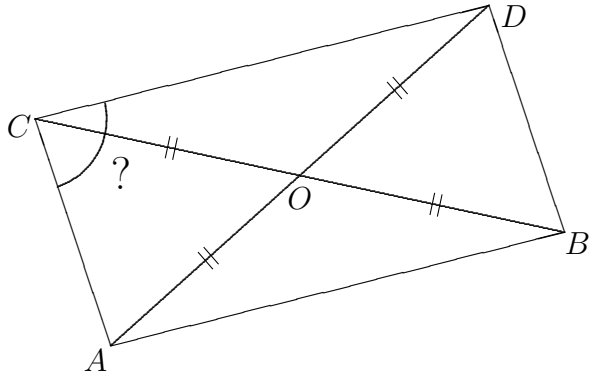
Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

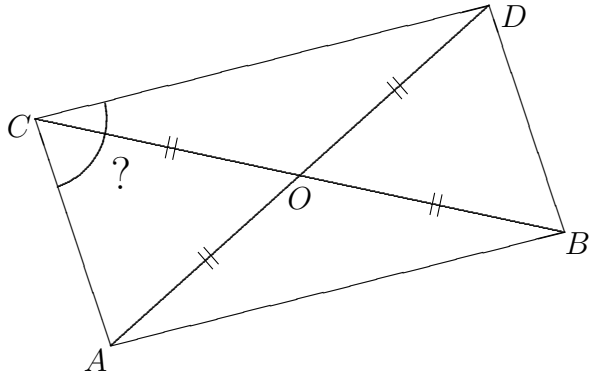
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

$\angle ACD =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

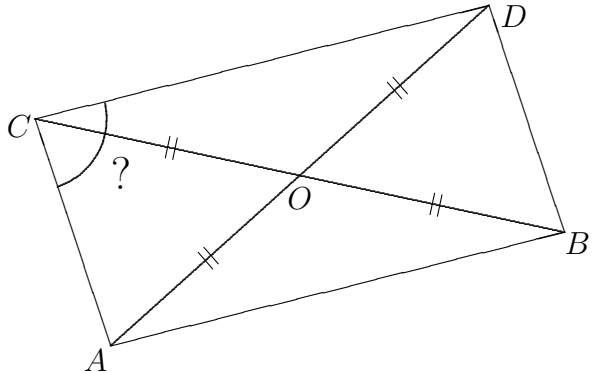
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

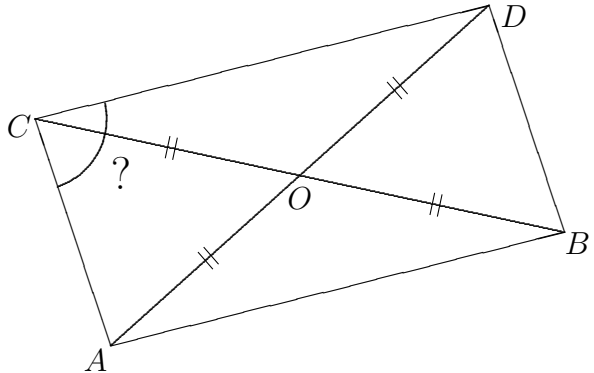
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

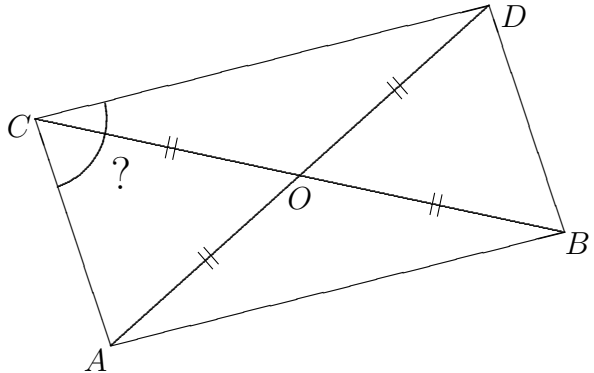
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

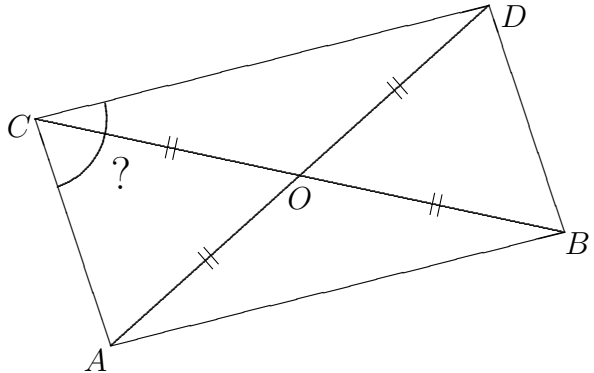
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$= \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

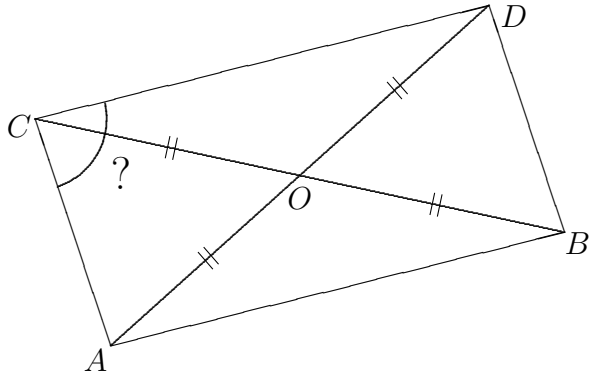
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$= \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

По сумме всех углов четырехугольника...

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

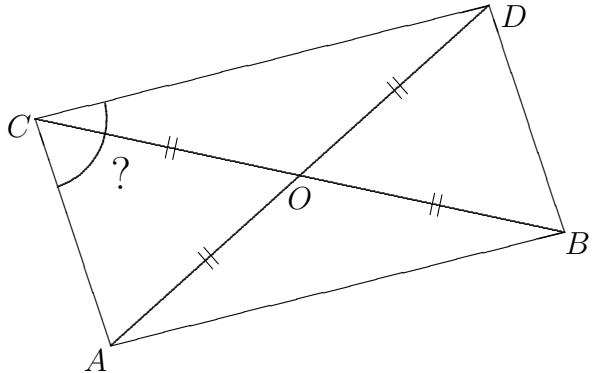
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

По сумме всех углов четырехугольника...

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

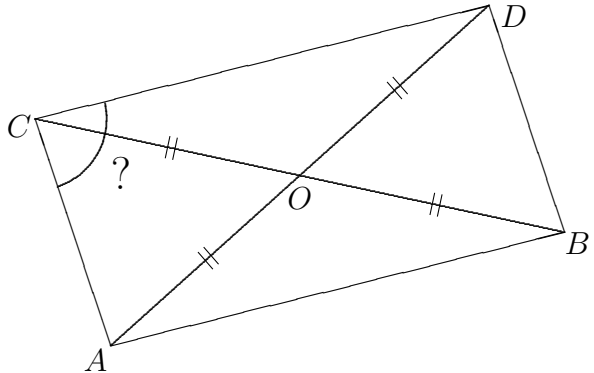
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

В силу доказанных равенств для углов

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

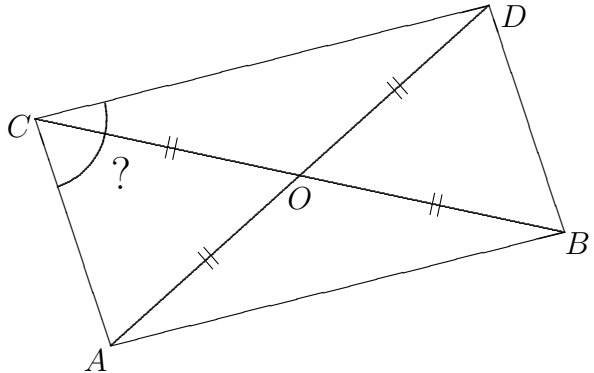
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

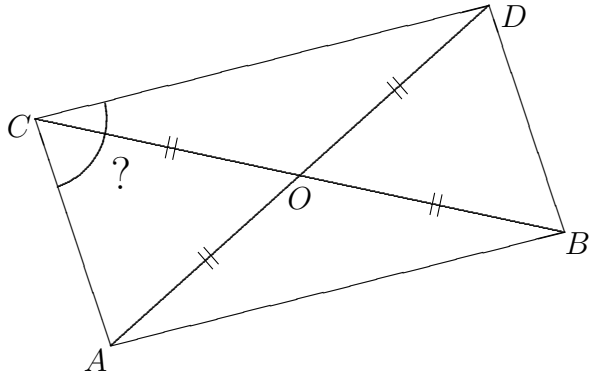
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

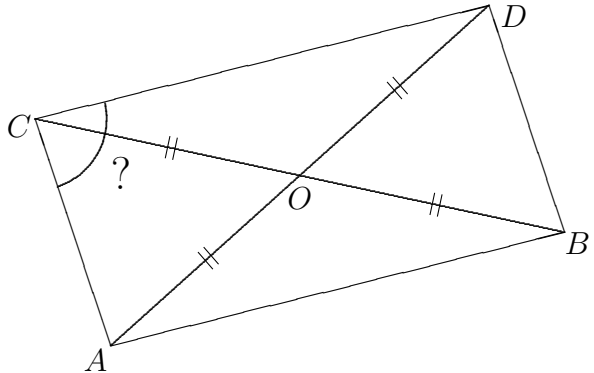
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD = \angle BDC =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

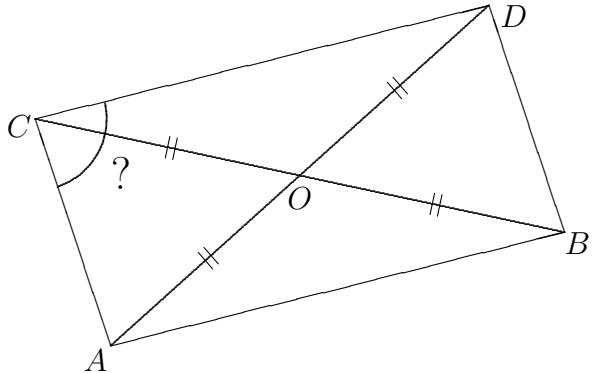
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD = \angle BDC =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

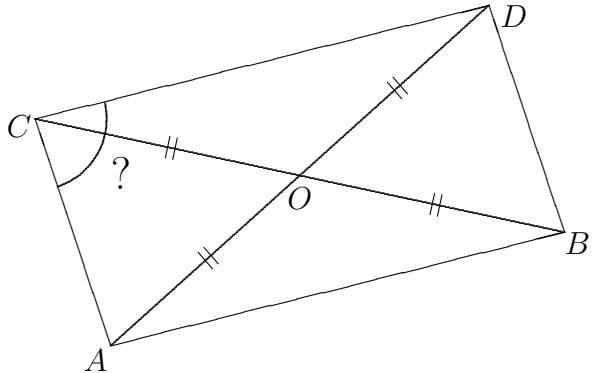
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD = \angle BDC = \angle CAB =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

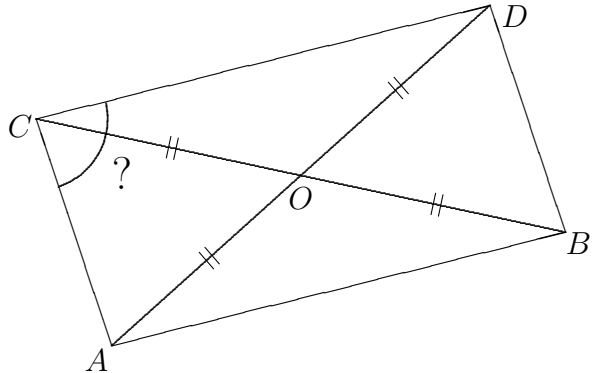
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD = \angle BDC = \angle CAB =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

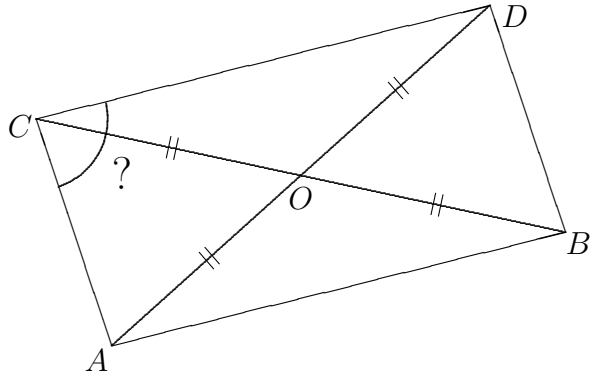
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA$

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD = \angle BDC = \angle CAB = \angle DBA$.

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

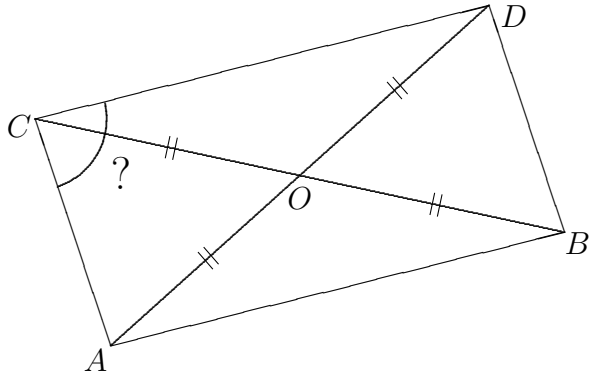
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA =$

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD = \angle BDC = \angle CAB = \angle DBA$.

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

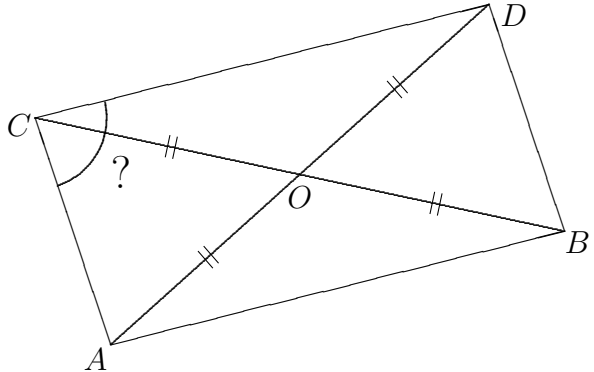
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA = \angle ACD + \angle ACD + \angle ACD + \angle ACD =$

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD = \angle BDC = \angle CAB = \angle DBA$.

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

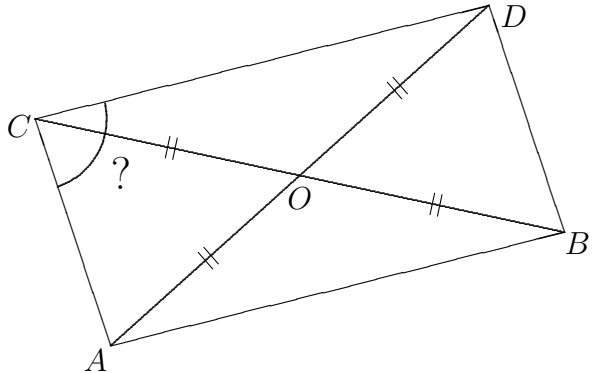
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA = \angle ACD + \angle ACD + \angle ACD + \angle ACD = 4\angle ACD$.

В силу доказанных равенств для углов $\angle ACD = \angle BDC = \angle CAB = \angle DBA$.

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

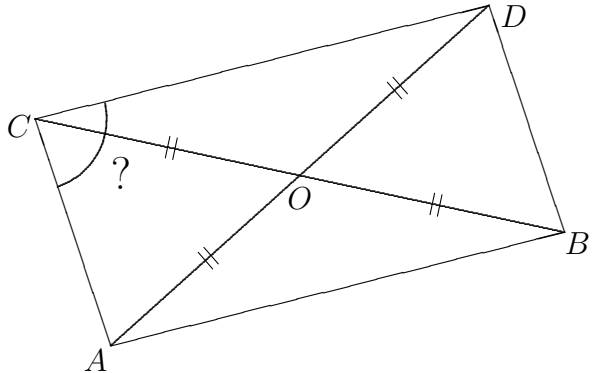
$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA = \angle ACD + \angle ACD + \angle ACD + \angle ACD = 4\angle ACD$.

Значит, $\angle ACD =$

Задача 99.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите величину угла при вершине четырехугольника.*

$\angle AOC = \angle BOD$, $\angle AOB = \angle DOC$, $AO = BO = CO = DO$ поэтому $\begin{cases} \triangle AOC = \triangle BOD, \\ \triangle AOB = \triangle COD. \end{cases}$

Значит, $\angle ACO = \angle CAO = \angle BDO = \angle DBO$, $\angle DCO = \angle CDO = \angle BAO = \angle ABO$.

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle BDO + \angle ODC = \angle BDC$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle CAO + \angle OAB = \angle CAB$,

$\angle ACD = \angle ACO + \angle OCD = \angle DBO + \angle OBA = \angle DBA$,

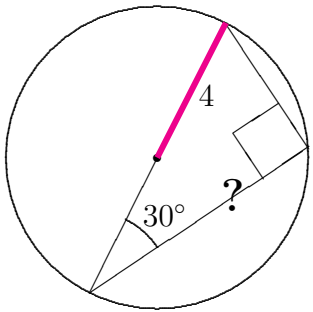
$2\pi = \angle ACD + \angle BDC + \angle CAB + \angle DBA = \angle ACD + \angle ACD + \angle ACD + \angle ACD = 4\angle ACD$.

Значит, $\angle ACD = \dfrac{\pi}{2}$.

Решение задачи 100.

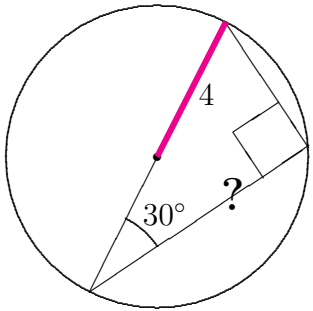
Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Задача 100.

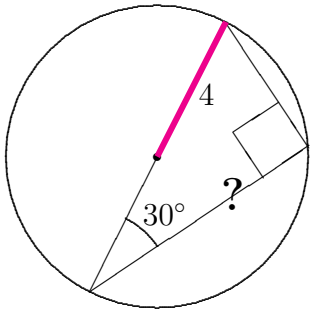
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ.

Задача 100.

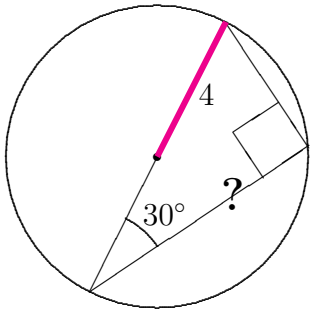
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ.

Задача 100.

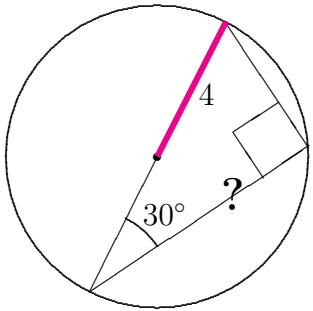
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника,*

Задача 100.

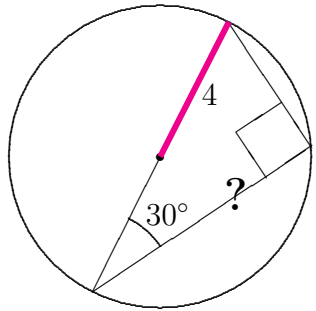
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* 30°,

Задача 100.

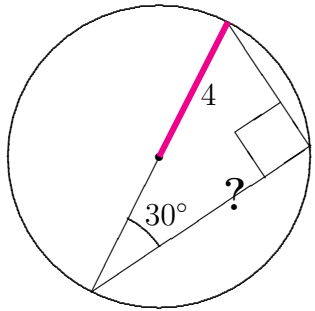
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* 30°*, описана окружность*

Задача 100.

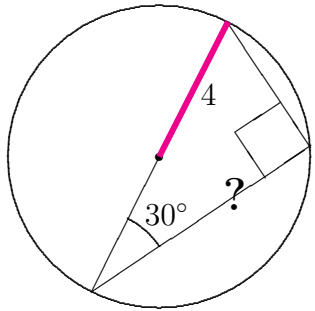
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса* 4*.*

Задача 100.

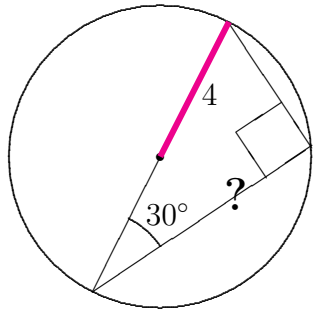
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* 30°*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета,*

Задача 100.

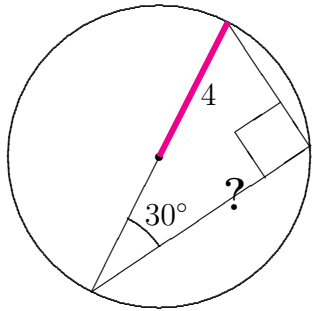
Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

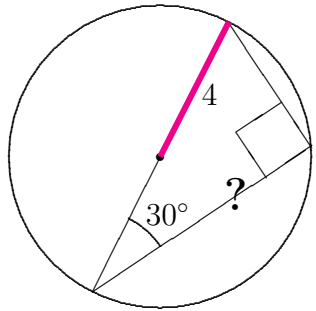


Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.

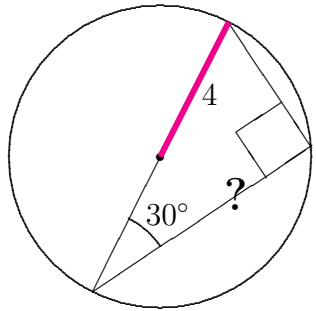


Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



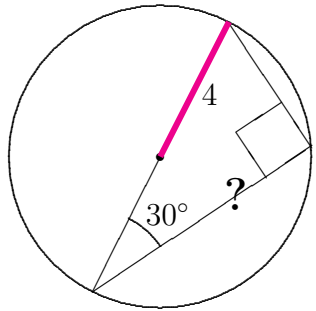
Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

В математике фраза «очевидно» означает

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



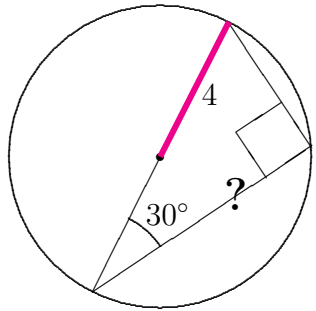
Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

В математике фраза «очевидно» означает «легко могу доказать».

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

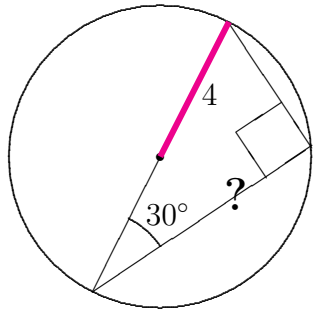
Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

В математике фраза «очевидно» означает «легко могу доказать».

Автор может. А вы?

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

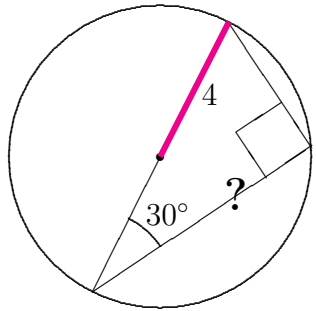
Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

В математике фраза «очевидно» означает «легко могу доказать».

Проверим.

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

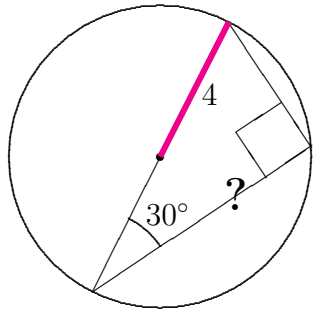
В математике фраза «очевидно» означает «легко могу доказать».

Проверим.

Величина угла, вписанного в окружность, всегда в 2 раза меньше величины центрального угла, опирающегося на ту же дугу.

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* 30°*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* 30°*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

В математике фраза «очевидно» означает «легко могу доказать».

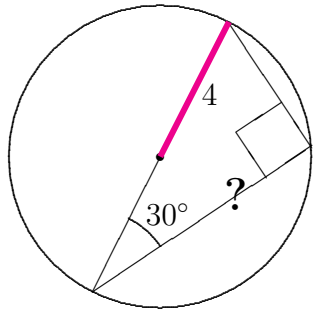
Проверим.

Величина угла, вписанного в окружность, всегда в 2 раза меньше величины центрального угла, опирающегося на ту же дугу.

Значит, если вписанный угол является прямым, то центральный угол, концы которого совпадают с острыми углами треугольника, является развернутым.

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* 30°*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* 30°*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

В математике фраза «очевидно» означает «легко могу доказать».

Проверим.

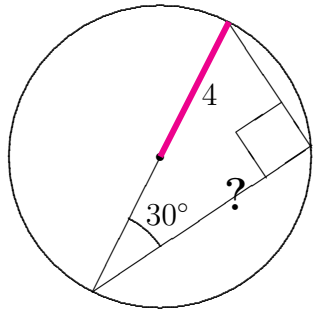
Величина угла, вписанного в окружность, всегда в 2 раза меньше величины центрального угла, опирающегося на ту же дугу.

Значит, если вписанный угол является прямым, то центральный угол, концы которого совпадают с острыми углами треугольника, является развернутым.

Значит, ломаная с концами в острых углах треугольника и центром окружности в качестве промежуточной точки, на самом деле является прямой.

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

В математике фраза «очевидно» означает «легко могу доказать».

Проверим.

Величина угла, вписанного в окружность, всегда в 2 раза меньше величины центрального угла, опирающегося на ту же дугу.

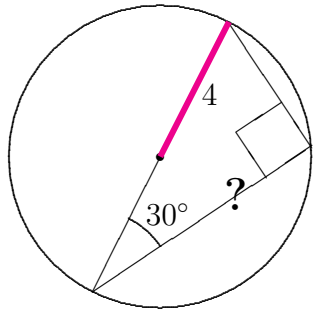
Значит, если вписанный угол является прямым, то центральный угол, концы которого совпадают с острыми углами треугольника, является развернутым.

Значит, ломаная с концами в острых углах треугольника и центром окружности в качестве промежуточной точки, на самом деле является прямой.

Следовательно, эта ломаная совпадает с гипотенузой, значит,

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

В математике фраза «очевидно» означает «легко могу доказать».

Проверим.

Величина угла, вписанного в окружность, всегда в 2 раза меньше величины центрального угла, опирающегося на ту же дугу.

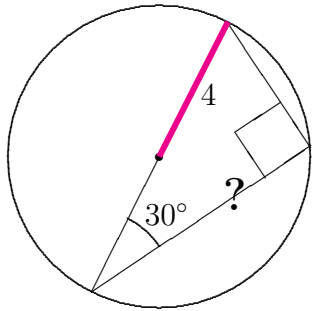
Значит, если вписанный угол является прямым, то центральный угол, концы которого совпадают с острыми углами треугольника, является развернутым.

Значит, ломаная с концами в острых углах треугольника и центром окружности в качестве промежуточной точки, на самом деле является прямой.

Следовательно, эта ломаная совпадает с гипотенузой, значит, центр описанной окружности совпадает с серединой гипотенузы.

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



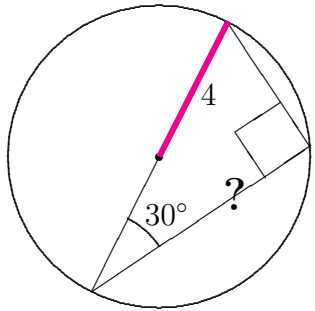
Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

Значит, длина гипотенузы равна

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



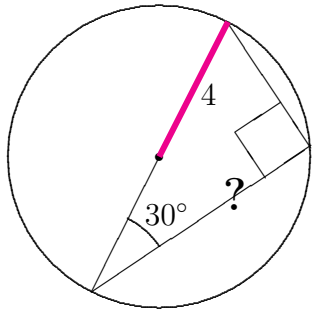
Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

Значит, длина гипотенузы равна 8.

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

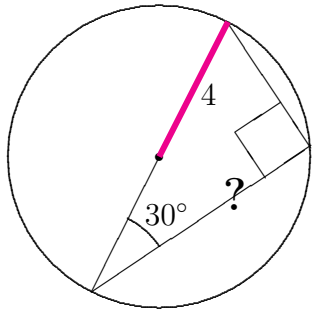
Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

Значит, длина гипотенузы равна 8.

Следовательно, длина искомого катета равна

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

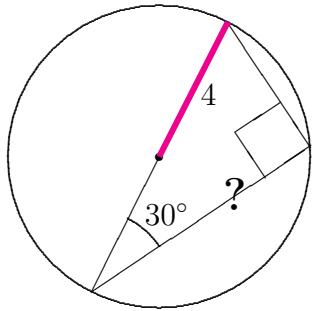
Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

Значит, длина гипотенузы равна 8.

Следовательно, длина искомого катета равна $8 \cdot \frac{30°}{} =$

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

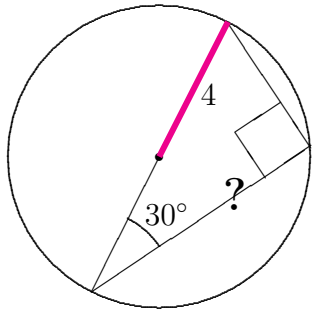
Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

Значит, длина гипотенузы равна 8.

Следовательно, длина искомого катета равна $8 \cdot \underline{\cos 30°} =$

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

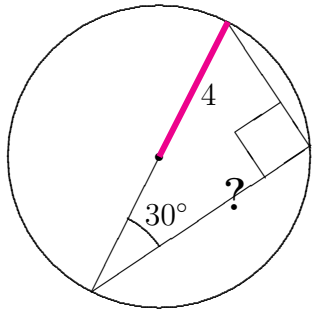
Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

Значит, длина гипотенузы равна 8.

Следовательно, длина искомого катета равна $8 \cdot \underline{\cos 30°} = 8 \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{2} =$

Задача 100.

Запишите текст задачи, представленной чертежом, и решите ее.



Ответ. *Вокруг прямоугольного треугольника, один из углов которого равен* $30°$*, описана окружность радиуса 4. Найти длину катета, прилежащего к углу в* $30°$*.*

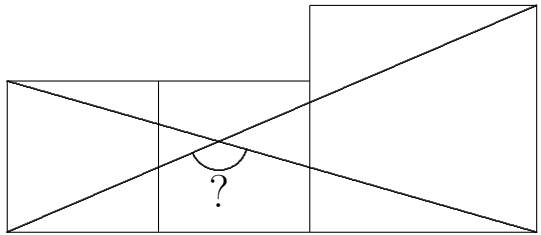
Очевидно, что центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, совпадает с серединой гипотенузы.

Значит, длина гипотенузы равна 8.

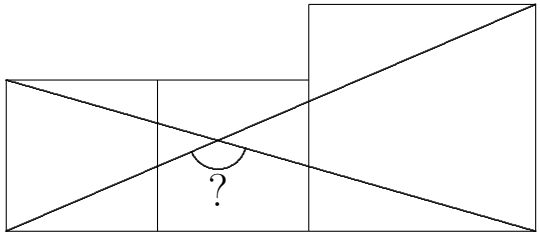
Следовательно, длина искомого катета равна $8 \cdot \underline{\cos 30°} = 8 \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$.

Решение задачи 101.

Задача 101.

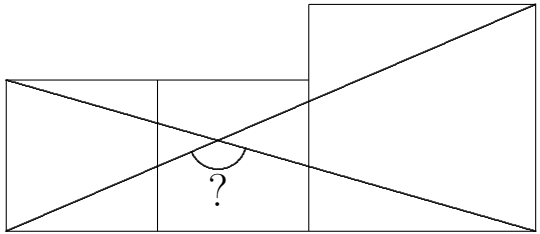


Задача 101.



Ответ.

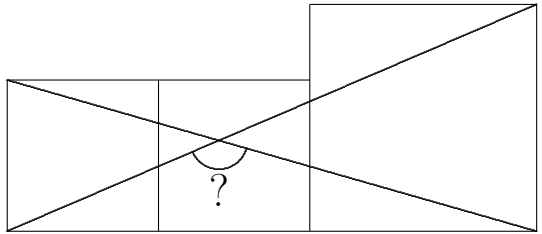
Задача 101.



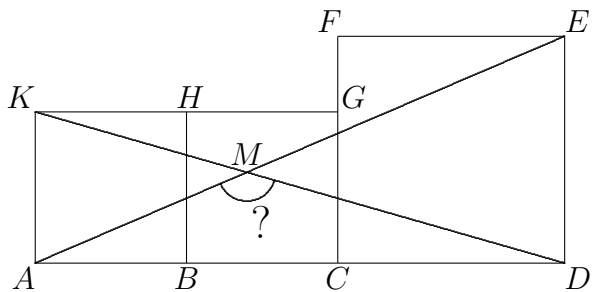
Ответ.

Для удобства обозначим вершины буквами.

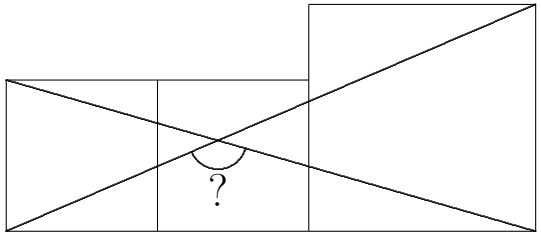
Задача 101.



Ответ.

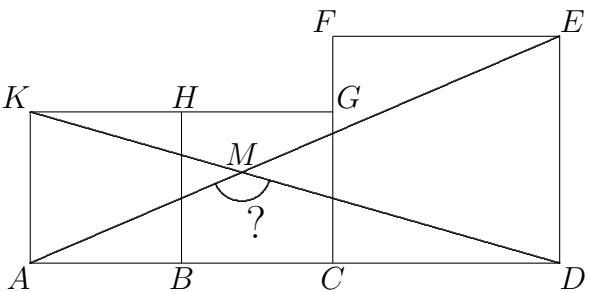


Задача 101.

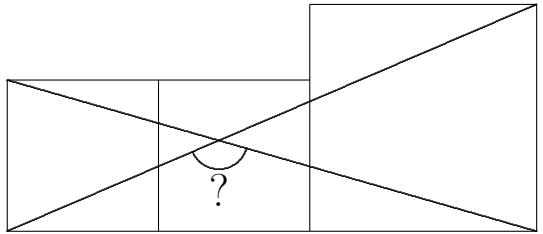


Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.



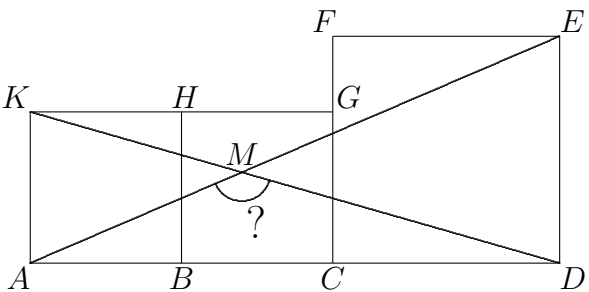
Задача 101.



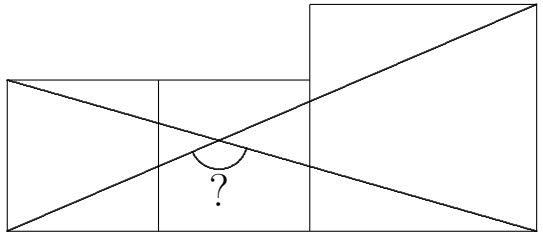
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.



Задача 101.



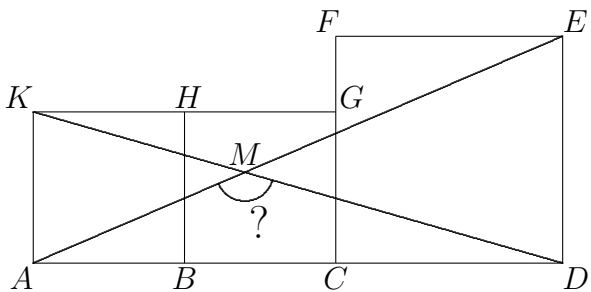
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

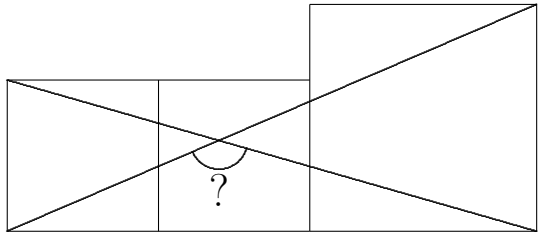
Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Задача 101.



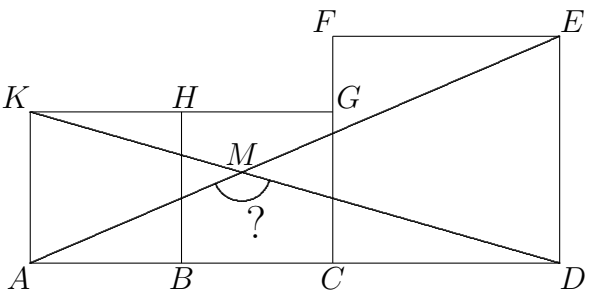
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

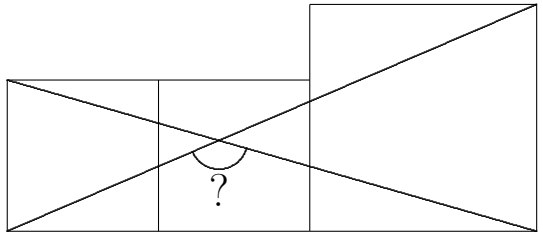
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 1) (алгебра фигур):

Задача 101.



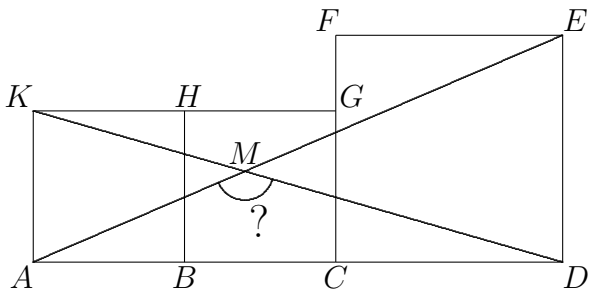
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

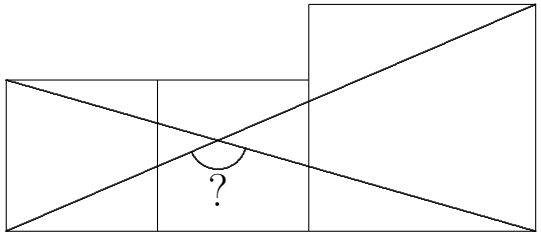
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD =$

Задача 101.



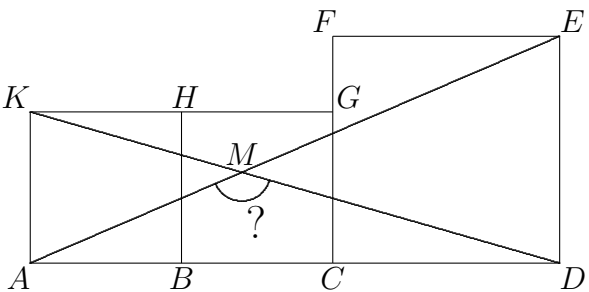
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

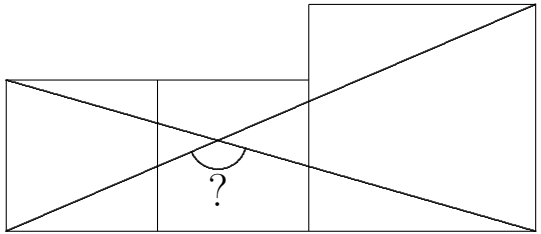
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA =$

Задача 101.



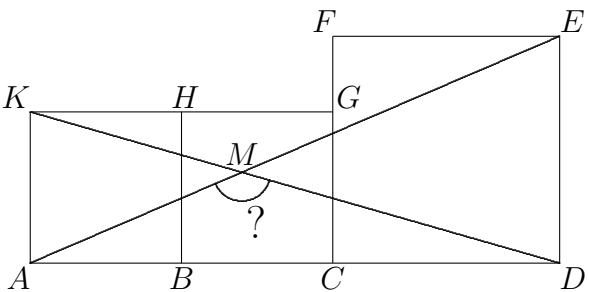
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

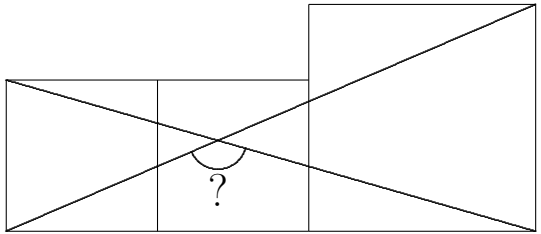
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$

Задача 101.



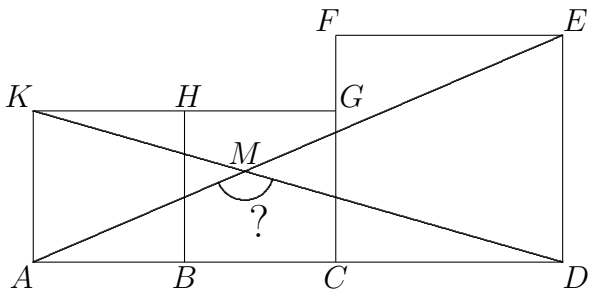
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

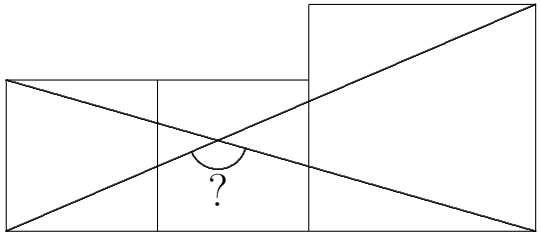
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$

$$\pi - \operatorname{arctg}\frac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\frac{AK}{AB+BC+CD} =$$

Задача 101.



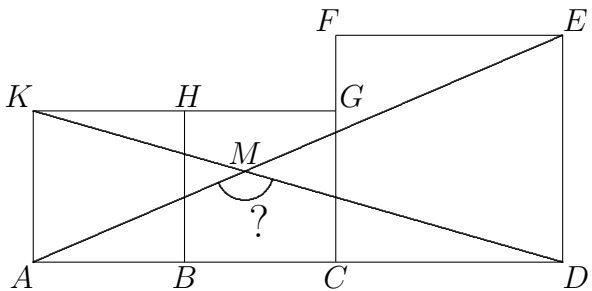
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

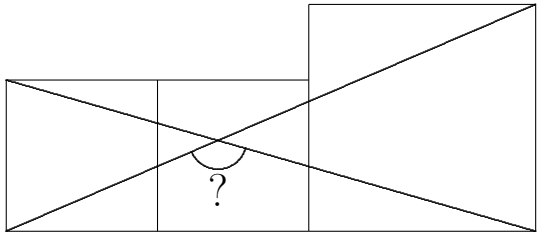
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$

$$\pi - \operatorname{arctg}\frac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\frac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\frac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\frac{a}{2a+b}.$$

Задача 101.



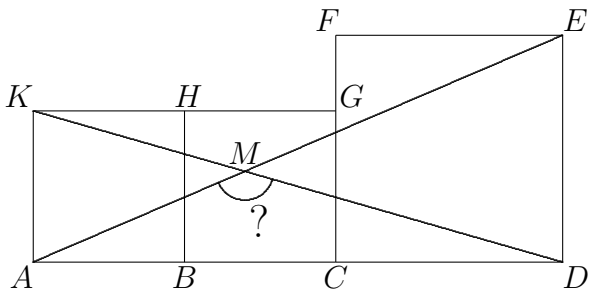
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

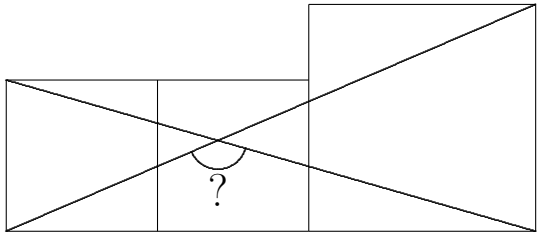


Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$

$$\pi - \operatorname{arctg}\frac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\frac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\frac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\frac{a}{2a+b}.$$

Значит,

Задача 101.



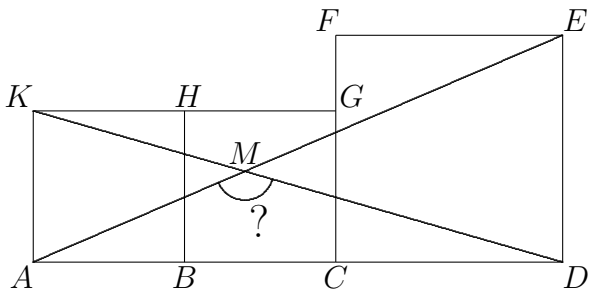
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

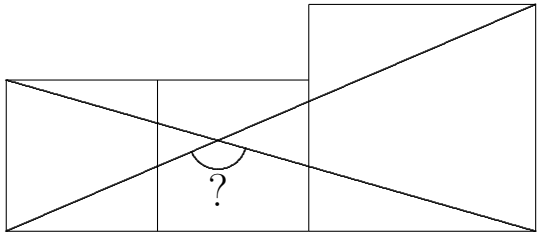


Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$

$$\pi - \operatorname{arctg}\frac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\frac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\frac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\frac{a}{2a+b}.$$

Значит, $< \angle AMD$

Задача 101.



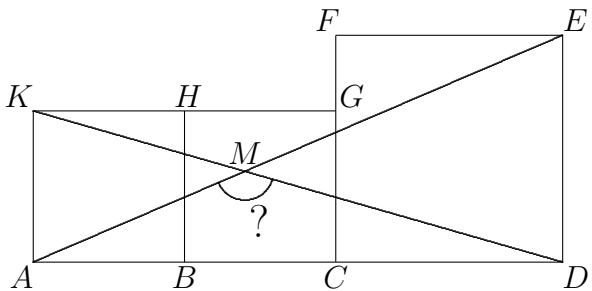
Ответ.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



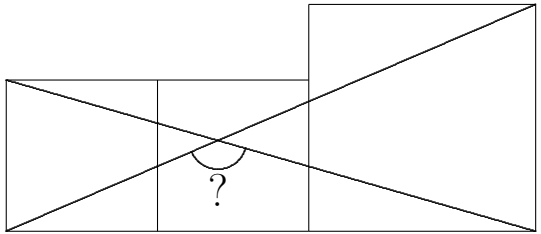
Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$

$$\pi - \operatorname{arctg}\frac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\frac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\frac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\frac{a}{2a+b}.$$

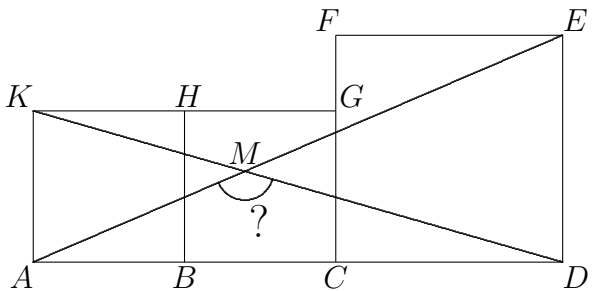
Значит, $\qquad\qquad < \angle AMD$

При $b \to a$, с учетом $b > a$...

Задача 101.



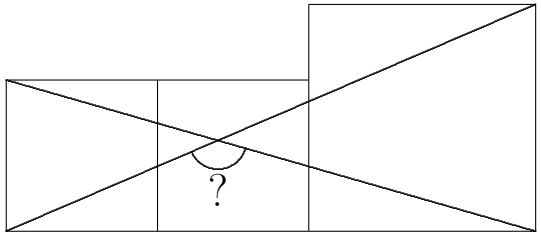
Ответ.



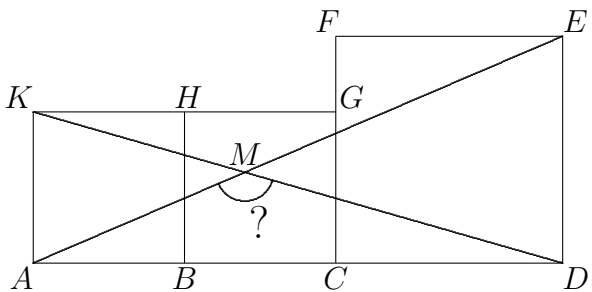
Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.
Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$
$\pi - \operatorname{arctg}\dfrac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\dfrac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\dfrac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\dfrac{a}{2a+b}$.
Значит, $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD$
При $b \to a$, с учетом $b > a$...

Задача 101.



Ответ.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

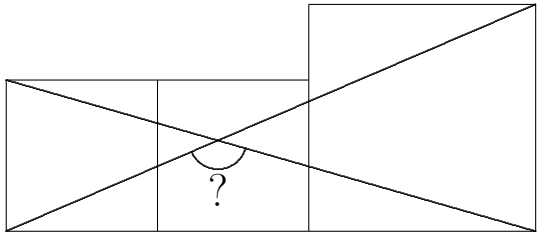
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$

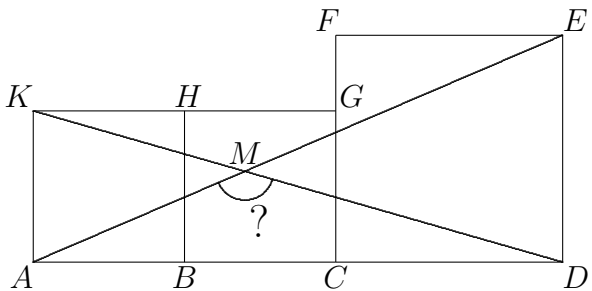
$$\pi - \operatorname{arctg}\frac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\frac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\frac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\frac{a}{2a+b}.$$

Значит, $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD <$

Задача 101.



Ответ.



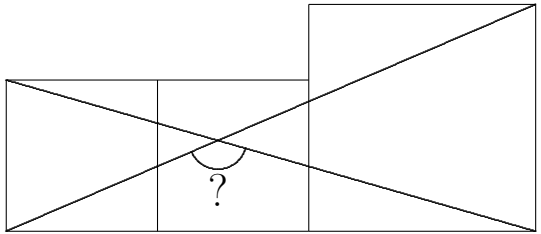
Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.
Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$
$\pi - \operatorname{arctg}\dfrac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\dfrac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\dfrac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\dfrac{a}{2a+b}$.

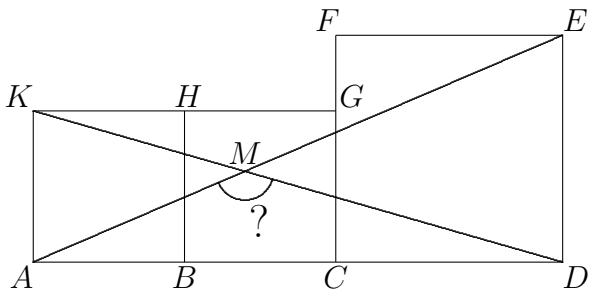
Значит, $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD <$

При $b \gg a$...

Задача 101.



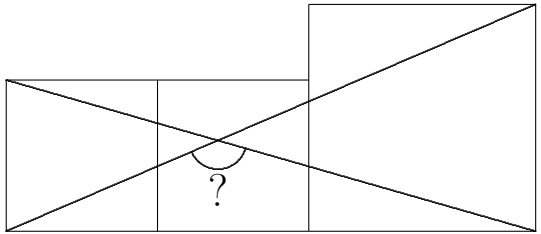
Ответ.



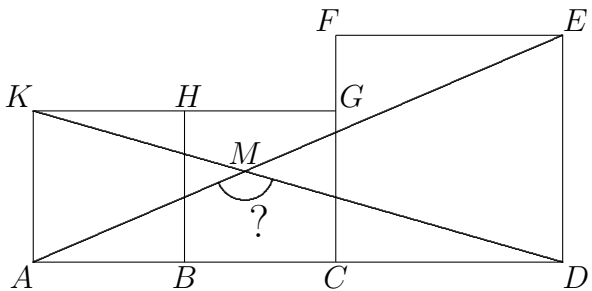
Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.
Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$
$\pi - \operatorname{arctg}\dfrac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\dfrac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\dfrac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\dfrac{a}{2a+b}$.
Значит, $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \pi - \operatorname{arctg} 1 =$
При $b \gg a$...

Задача 101.



Ответ.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

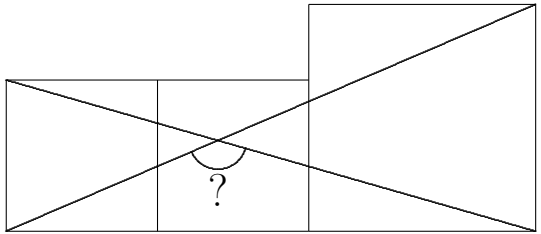
Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$

$$\pi - \operatorname{arctg}\frac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\frac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\frac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\frac{a}{2a+b}.$$

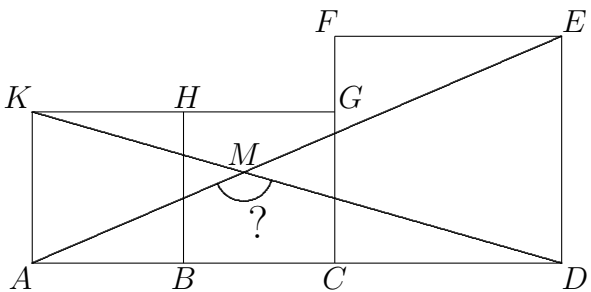
Значит, $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \pi - \operatorname{arctg} 1 = \dfrac{3\pi}{4}$.

При $b \gg a$...

Задача 101.



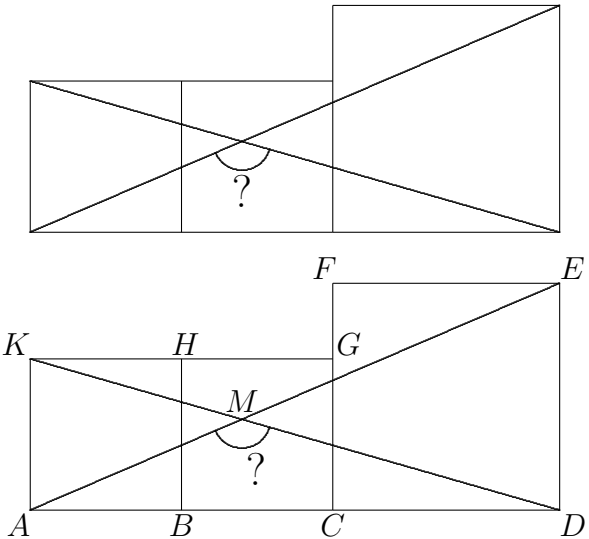
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.
Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 1) (алгебра фигур): $\angle AMD = \pi - \angle MAD - \angle MDA = \pi - \angle EAD - \angle KDA =$
$\pi - \operatorname{arctg}\dfrac{ED}{AB+BC+CD} - \operatorname{arctg}\dfrac{AK}{AB+BC+CD} = \pi - \operatorname{arctg}\dfrac{b}{2a+b} - \operatorname{arctg}\dfrac{a}{2a+b}$.
Значит, $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \pi - \operatorname{arctg} 1 = \dfrac{3\pi}{4}$.

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

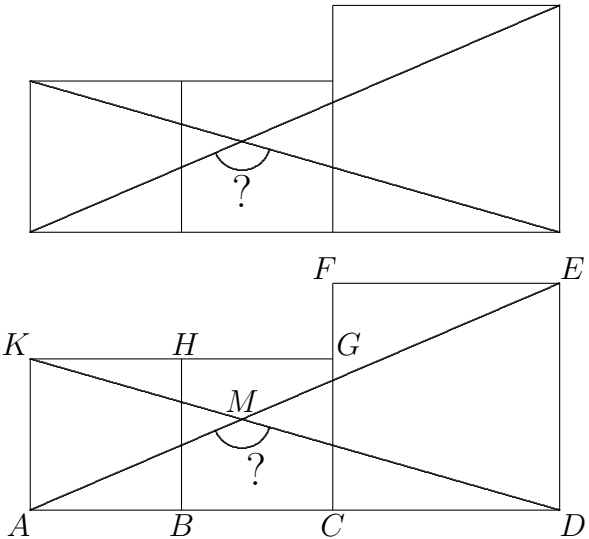
Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 2) (теорема косинусов):

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

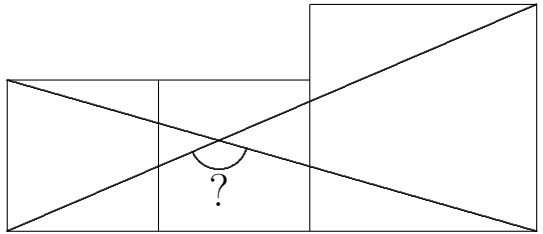
Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 =$

Задача 101.



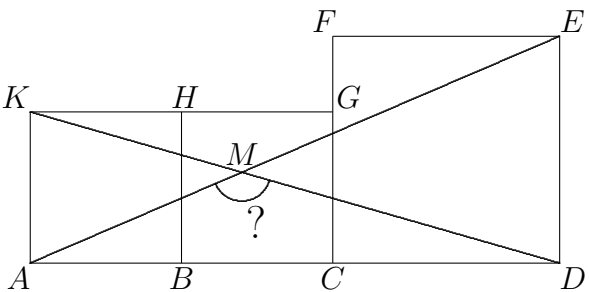
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

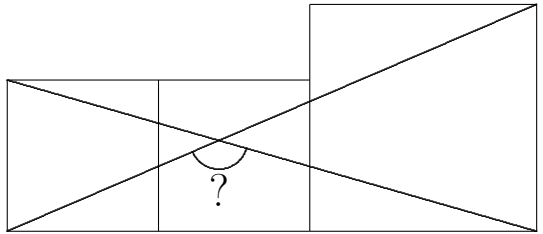
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 -$

Задача 101.



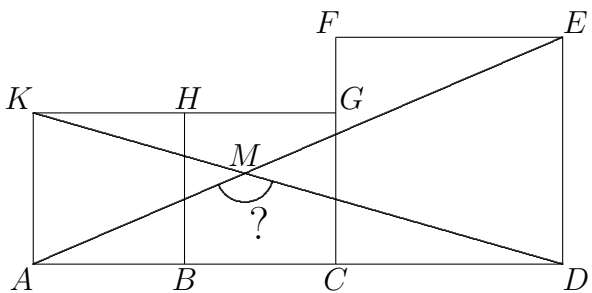
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

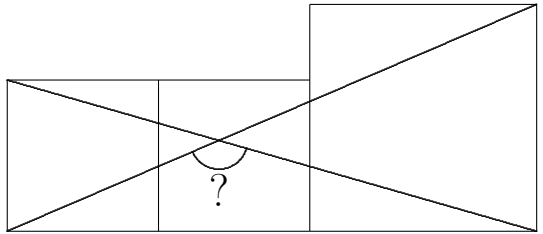
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

Задача 101.



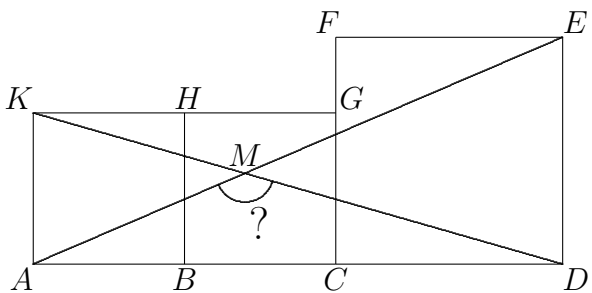
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

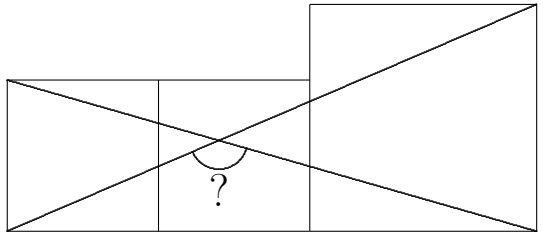
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \Rightarrow$

Задача 101.



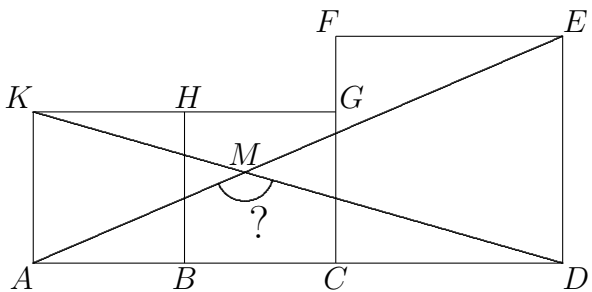
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

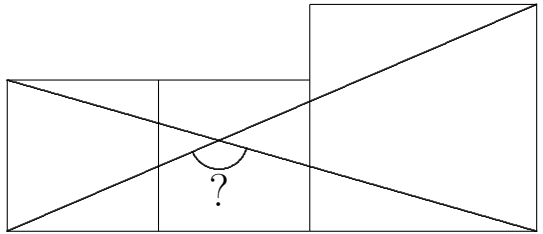
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \Rightarrow \dfrac{KM}{\quad} = \dfrac{AM}{\quad} = \dfrac{AK}{\quad} =$

Задача 101.



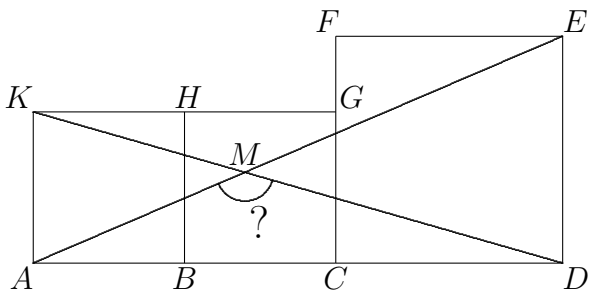
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

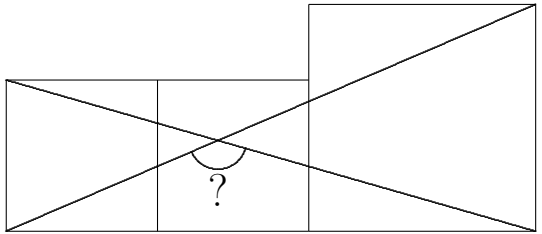
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



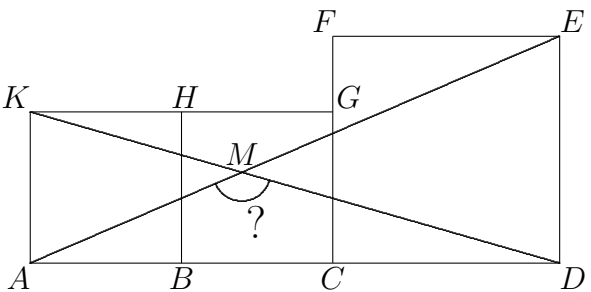
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \Rightarrow \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{\quad} = \dfrac{AK}{\quad} =$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

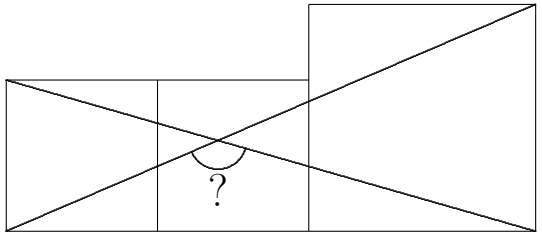
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

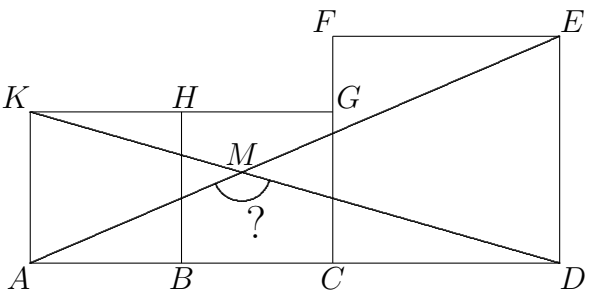
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{\quad} =$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

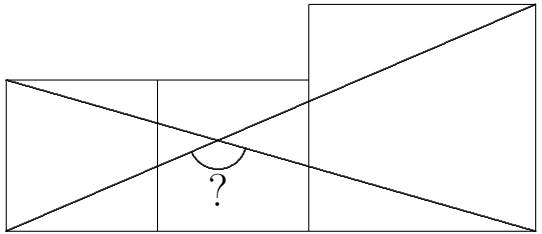
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} =$

Задача 101.



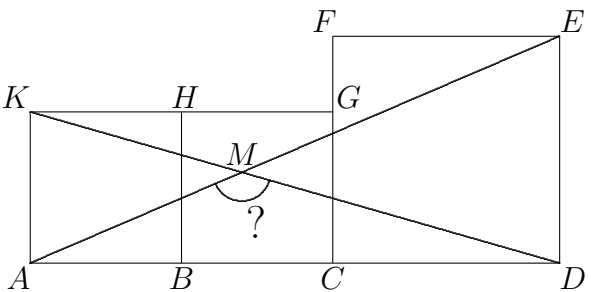
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

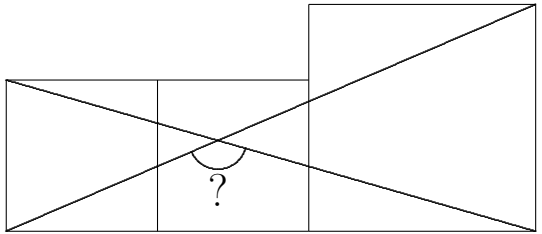
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$,

Задача 101.



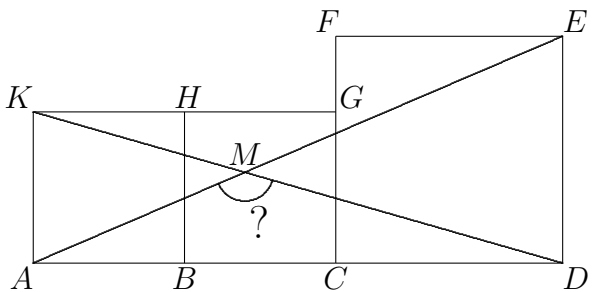
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

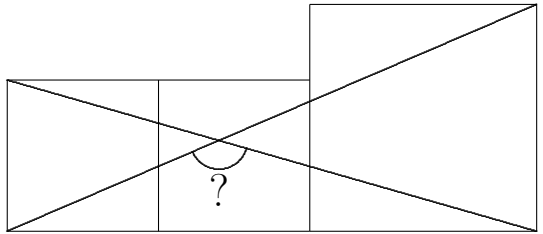
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \Rightarrow \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\left\{ \right.$ $AE^2 =$

Задача 101.



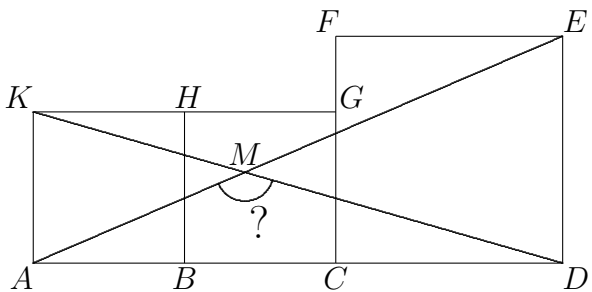
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

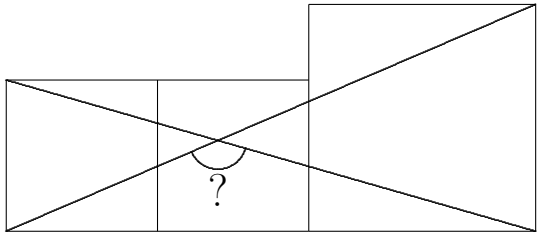
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \left\{ \right.$ $AE^2 = AD^2 + DE^2$,

Задача 101.



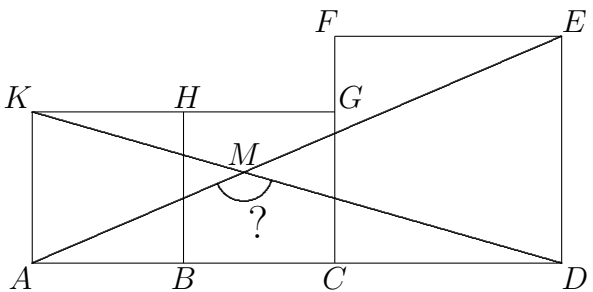
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

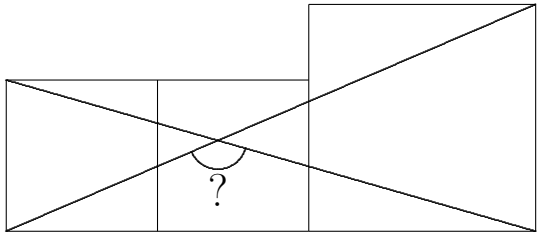
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \left\{ \right.$ $\qquad = AE^2 = AD^2 + DE^2$,

Задача 101.



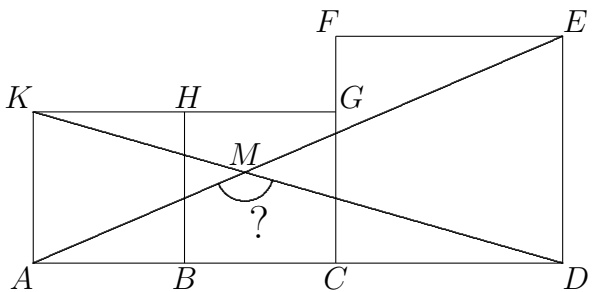
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

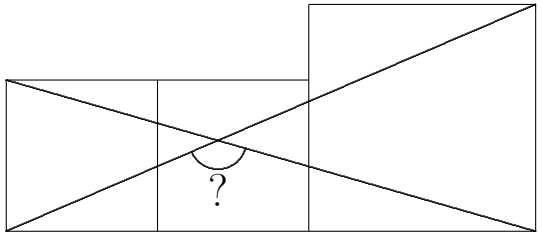
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM + EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \end{cases}$

Задача 101.



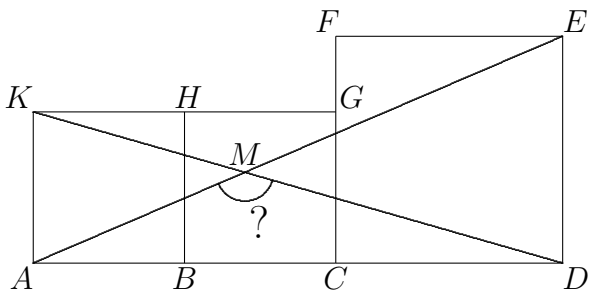
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

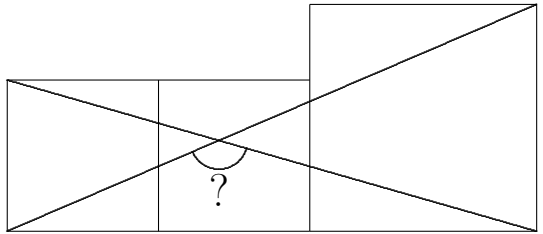
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM + EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ DK^2 = \end{cases}$

Задача 101.



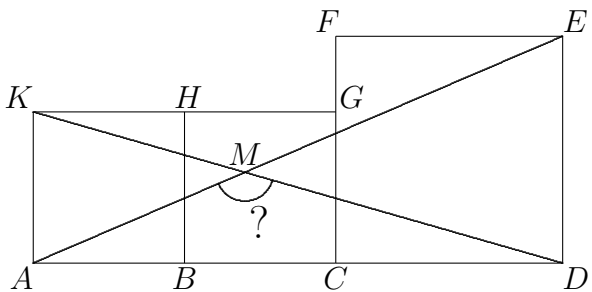
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

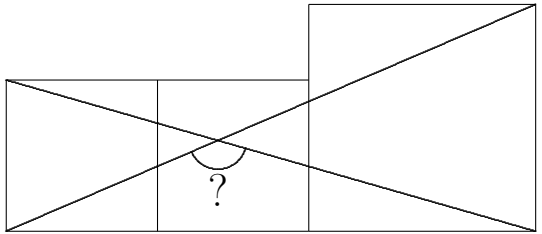
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM + EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

Задача 101.



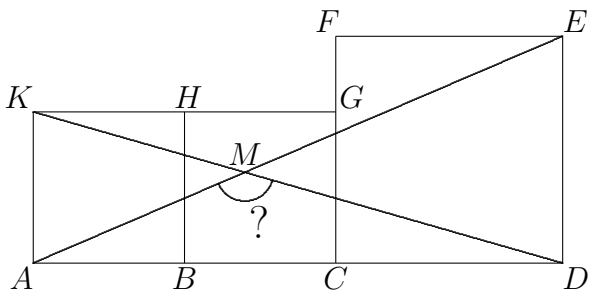
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

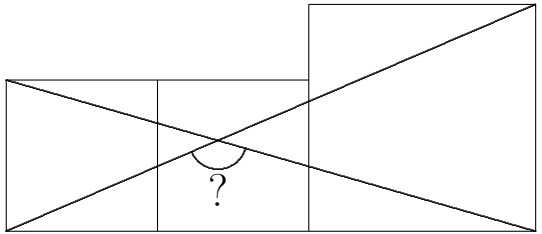
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

Задача 101.



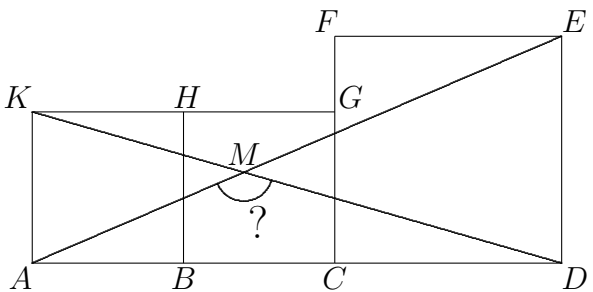
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

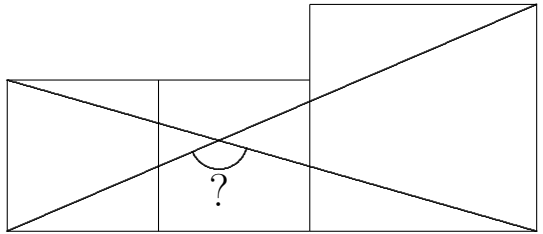
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM + EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD + MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

Задача 101.



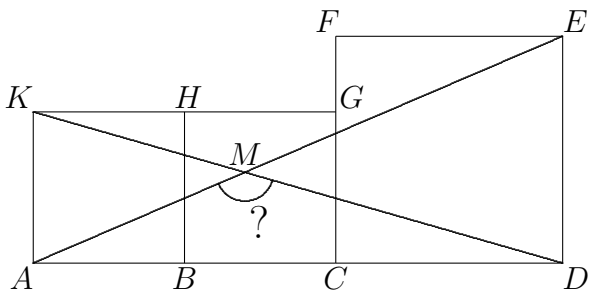
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

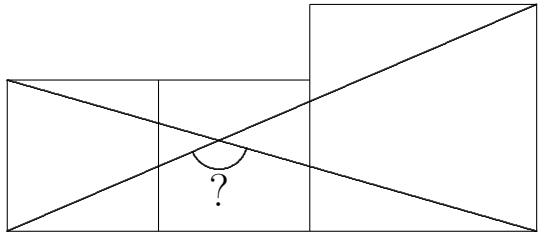
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



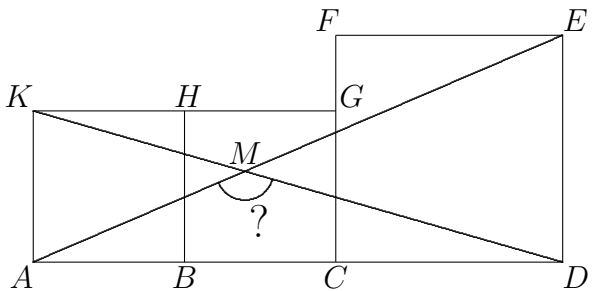
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

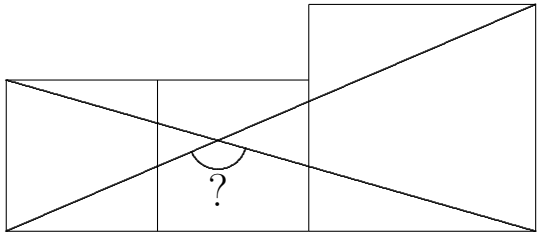
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$\begin{cases} AM^2 \cdot \end{cases}$

Задача 101.



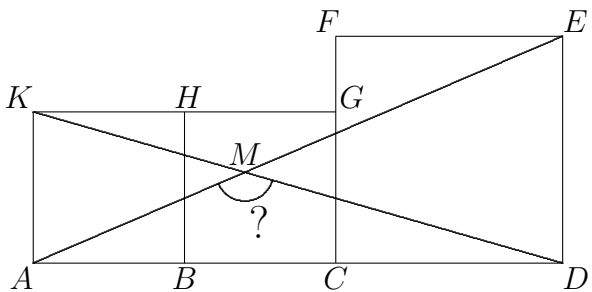
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

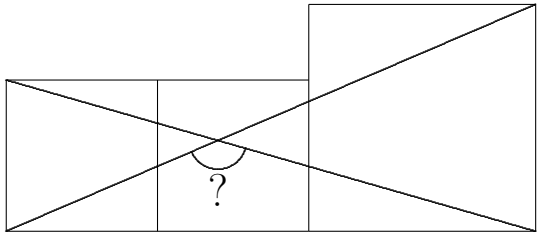


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = \\ \end{cases}$$

Задача 101.



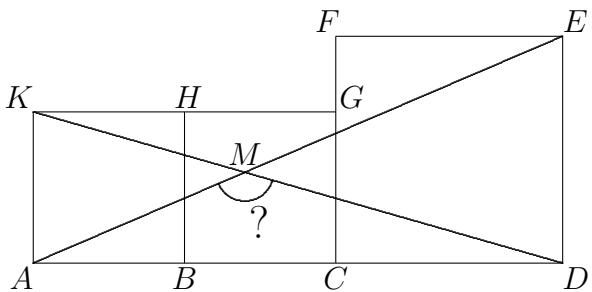
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

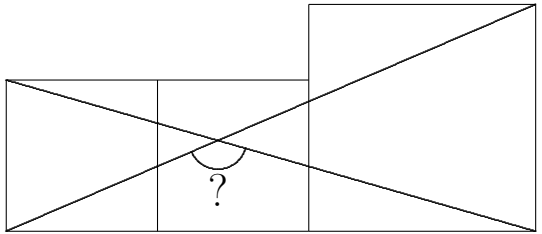


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + \\ \end{cases}$$

Задача 101.



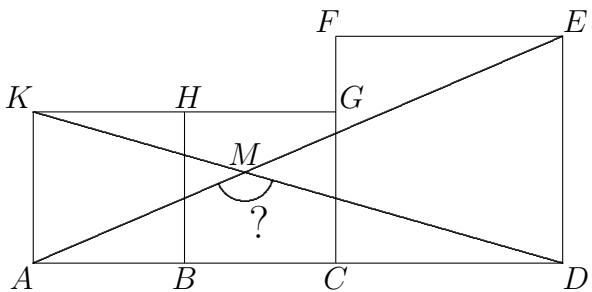
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

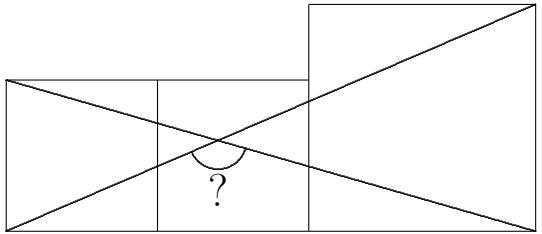


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ \end{cases}$$

Задача 101.



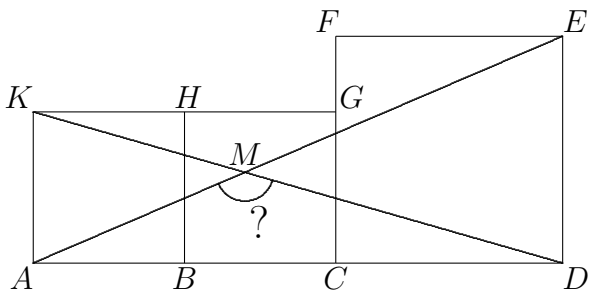
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

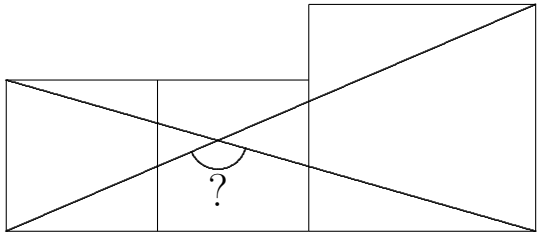


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2. \end{cases}$$

Задача 101.



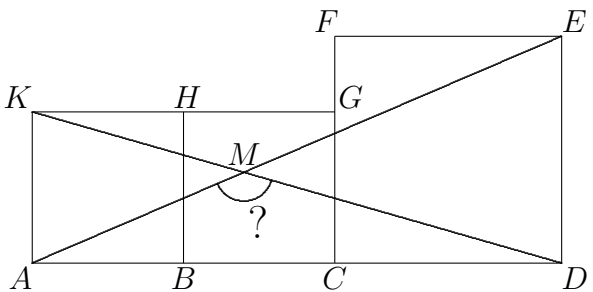
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

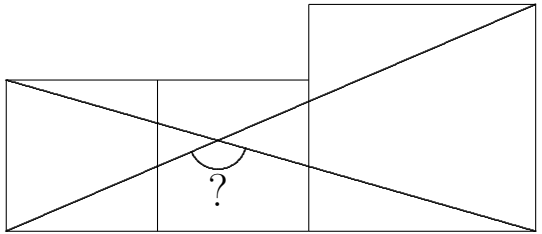


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \Rightarrow \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2. \end{cases}$$

Задача 101.



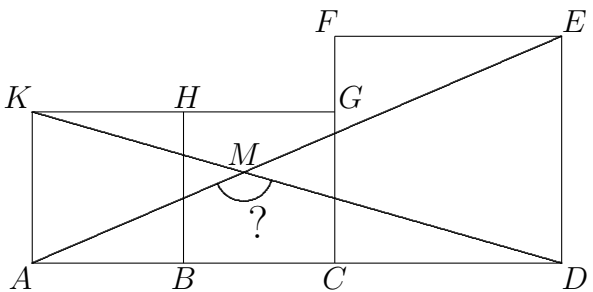
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

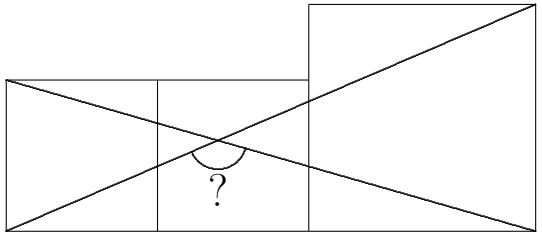


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \Rightarrow \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2 \cdot \left(1 + \dfrac{a}{b}\right)^2 = \end{cases}$$

Задача 101.



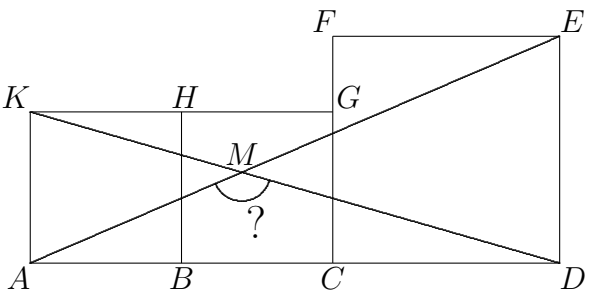
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

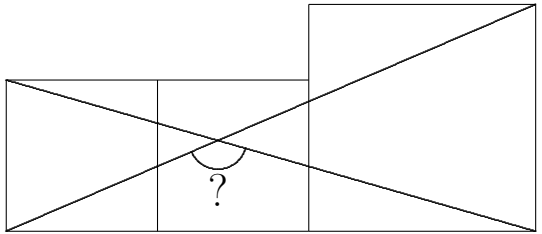


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2 \cdot \left(1 + \dfrac{a}{b}\right)^2 = (2a+b)^2 + \end{cases}$$

Задача 101.



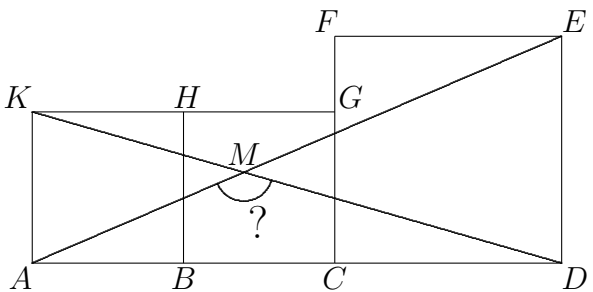
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

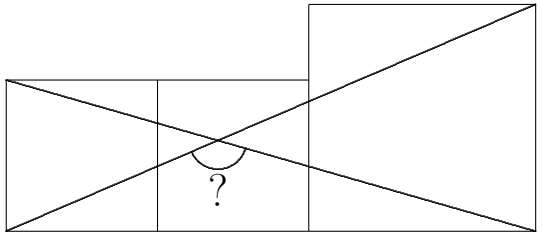


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2 \cdot \left(1 + \dfrac{a}{b}\right)^2 = (2a+b)^2 + a^2, \end{cases}$$

Задача 101.



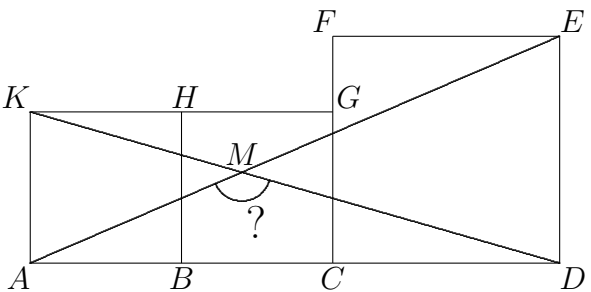
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

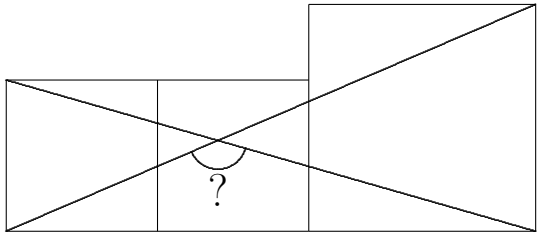


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2 \cdot \left(1 + \dfrac{a}{b}\right)^2 = (2a+b)^2 + a^2, \end{cases} \quad \begin{cases} AM^2 = \\ \\ MD^2 = \end{cases}$$

Задача 101.



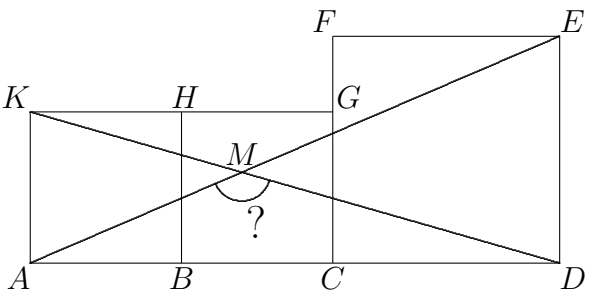
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

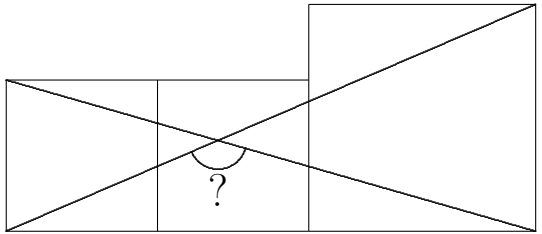


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

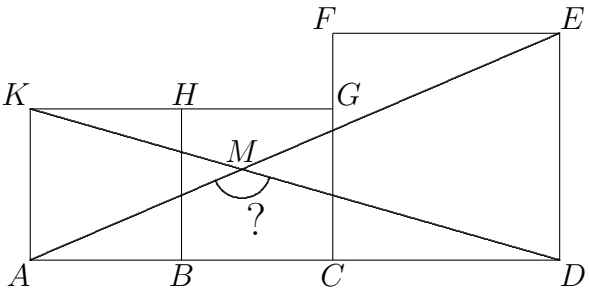
$\triangle AMK \sim \triangle EMD \Rightarrow \dfrac{KM}{MD} = \dfrac{AM}{ME} = \dfrac{AK}{ED} = \dfrac{a}{b}$, $\begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2 \cdot \left(1 + \dfrac{a}{b}\right)^2 = (2a+b)^2 + a^2, \end{cases} \quad \begin{cases} AM^2 = \dfrac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2)}{(a+b)^2}, \\ MD^2 = \end{cases}$$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

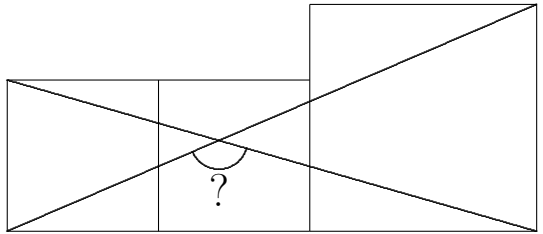
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

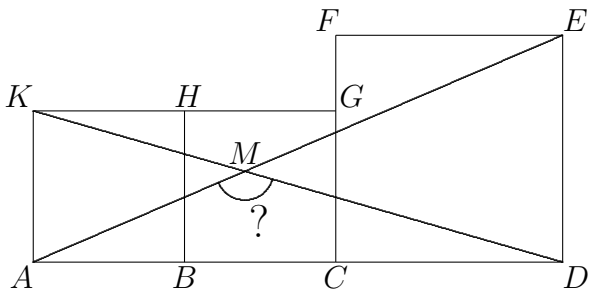
$$\triangle AMK \sim \triangle EMD \;\Rightarrow\; \frac{KM}{MD} = \frac{AM}{ME} = \frac{AK}{ED} = \frac{a}{b}, \quad \begin{cases} (AM+EM)^2 = AE^2 = AD^2 + DE^2, \\ (MD+MK)^2 = DK^2 = AD^2 + AK^2, \end{cases}$$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2 \cdot \left(1 + \dfrac{a}{b}\right)^2 = (2a+b)^2 + a^2, \end{cases} \quad \begin{cases} AM^2 = \dfrac{a^2\,(4a^2+4ab+2b^2)}{(a+b)^2}, \\ MD^2 = \dfrac{b^2\,(5a^2+4ab+b^2)}{(a+b)^2}, \end{cases}$$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

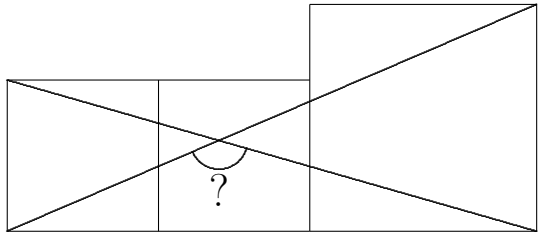
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$\cos\angle AMD =$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2 \cdot \left(1 + \dfrac{a}{b}\right)^2 = (2a+b)^2 + a^2, \end{cases} \quad \begin{cases} AM^2 = \dfrac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2)}{(a+b)^2}, \\ MD^2 = \dfrac{b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2)}{(a+b)^2}, \end{cases}$$

Задача 101.



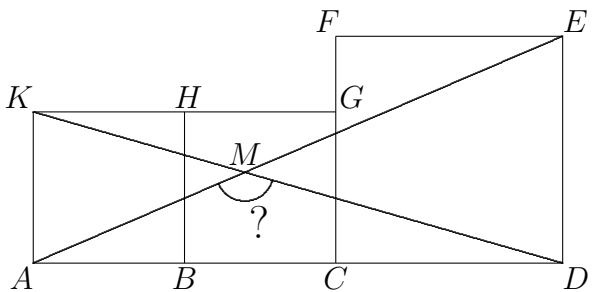
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

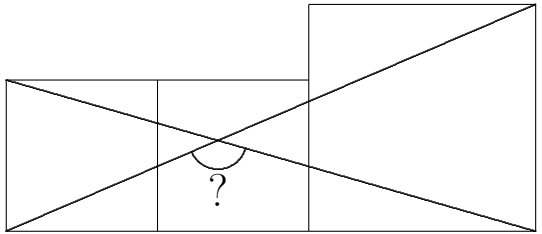


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

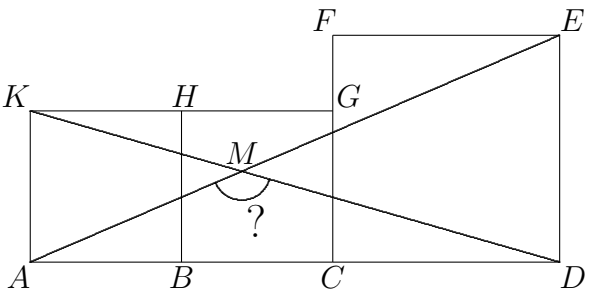
$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} =$$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2 \cdot \left(1 + \dfrac{a}{b}\right)^2 = (2a+b)^2 + a^2, \end{cases} \quad \begin{cases} AM^2 = \dfrac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2)}{(a+b)^2}, \\ MD^2 = \dfrac{b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2)}{(a+b)^2}, \end{cases}$$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

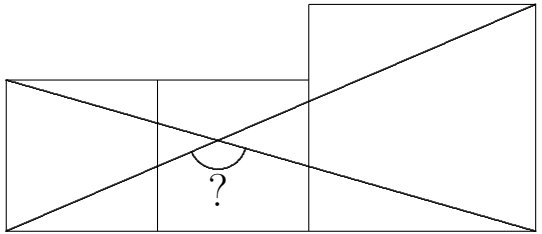
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a+b)^2(a+b)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$\begin{cases} AM^2 \cdot \left(1 + \dfrac{b}{a}\right)^2 = (2a+b)^2 + b^2, \\ MD^2 \cdot \left(1 + \dfrac{a}{b}\right)^2 = (2a+b)^2 + a^2, \end{cases} \quad \begin{cases} AM^2 = \dfrac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2)}{(a+b)^2}, \\ MD^2 = \dfrac{b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2)}{(a+b)^2}, \end{cases}$$

Задача 101.



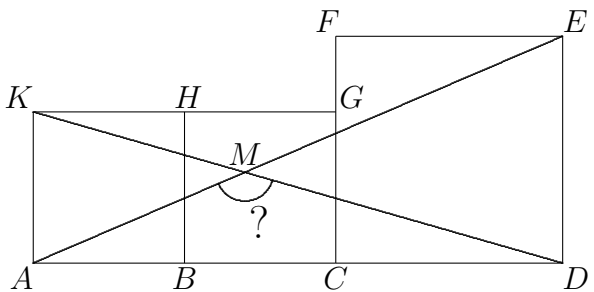
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

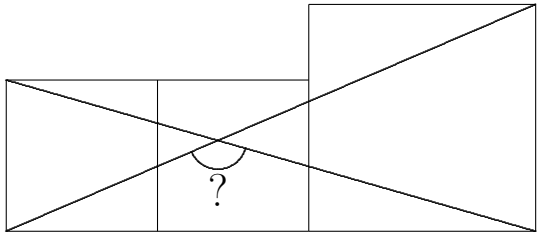


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a+b)^2(a+b)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$\cos\angle AMD <$

Задача 101.



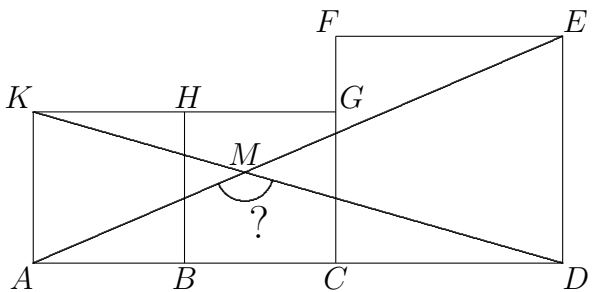
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



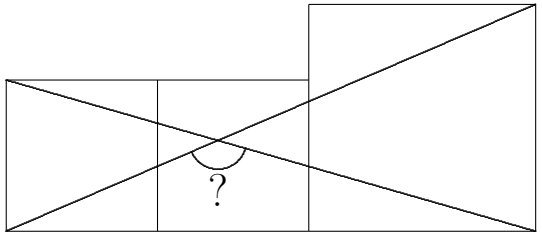
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a+b)^2(a+b)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$\cos\angle AMD <$$

При $b \to a$ с учетом $b > a$...

Задача 101.



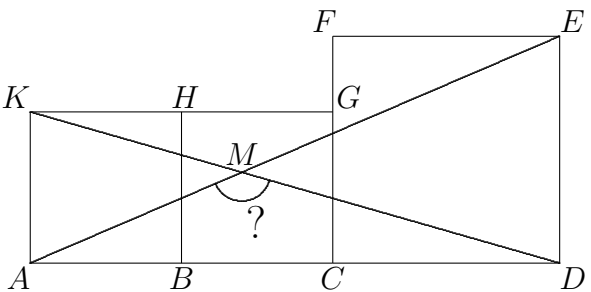
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



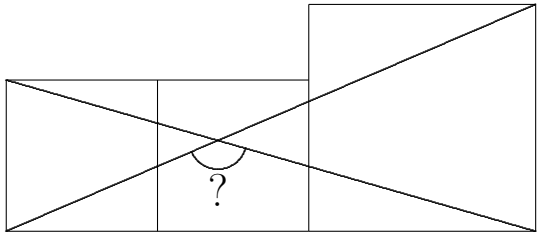
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\left(4a^2+4ab+2b^2\right) + b^2\left(5a^2+4ab+b^2\right) - (2a+b)^2(a+b)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$\cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} =$$

При $b \to a$ с учетом $b > a$...

Задача 101.



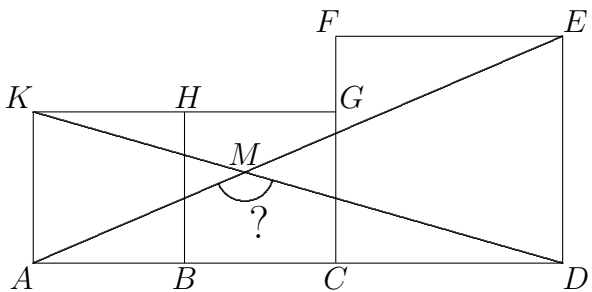
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



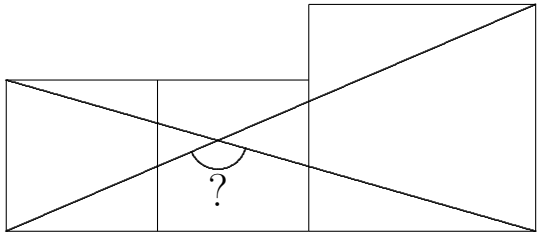
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\left(4a^2+4ab+2b^2\right)+b^2\left(5a^2+4ab+b^2\right)-(2a+b)^2(a+b)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$\cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5},$$

При $b \to a$ с учетом $b > a$...

Задача 101.



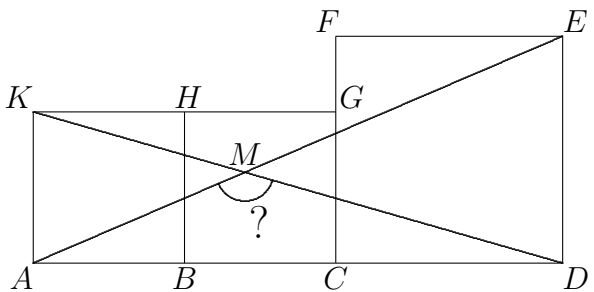
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

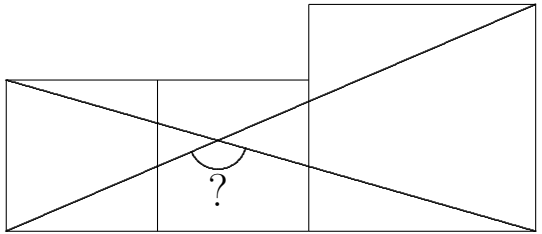


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$< \cos\angle AMD < \frac{20 - 9 \cdot 4}{20} = -\frac{4}{5},$$

Задача 101.



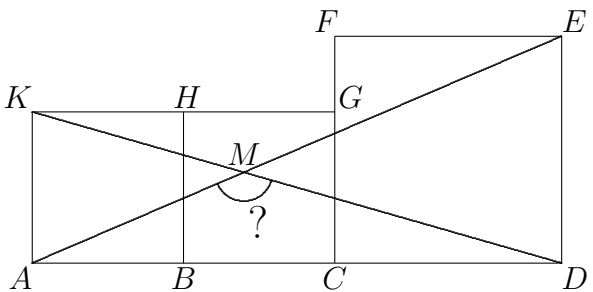
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



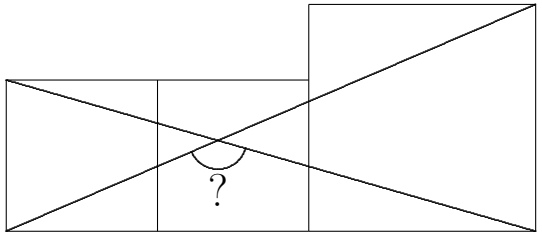
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\left(4a^2+4ab+2b^2\right)+b^2\left(5a^2+4ab+b^2\right)-\left(2a^2+3ab+b^2\right)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$< \cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5},$$

При $b \gg a$...

Задача 101.



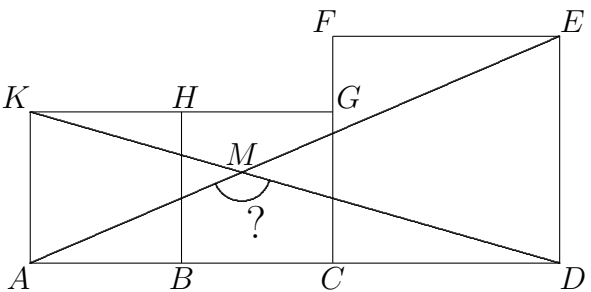
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



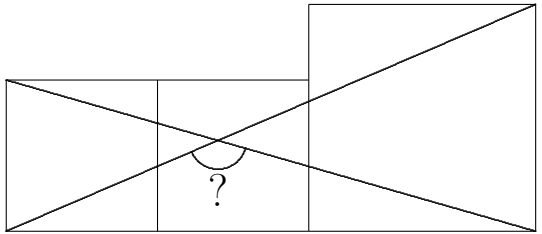
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\left(4a^2+4ab+2b^2\right)+b^2\left(5a^2+4ab+b^2\right)-\left(2a^2+3ab+b^2\right)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

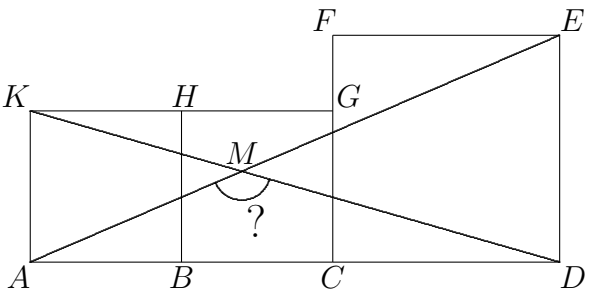
$$= \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5},$$

При $b \gg a$...

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

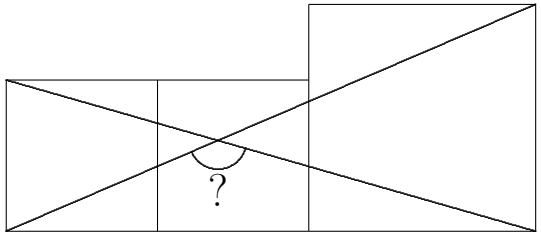
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$= -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20 - 9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5},$$

При $b \gg a$...

Задача 101.



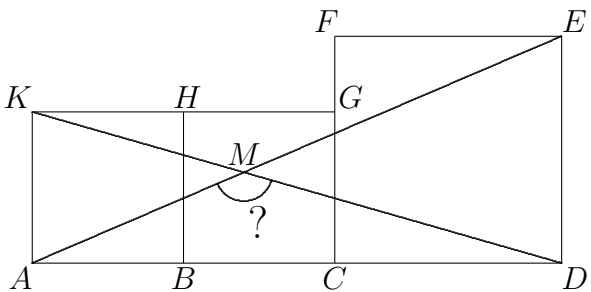
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



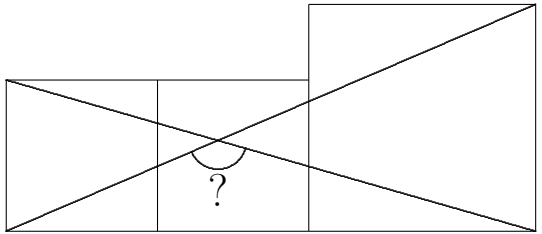
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\left(4a^2+4ab+2b^2\right)+b^2\left(5a^2+4ab+b^2\right)-\left(2a^2+3ab+b^2\right)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5},$$

При $b \gg a$...

Задача 101.



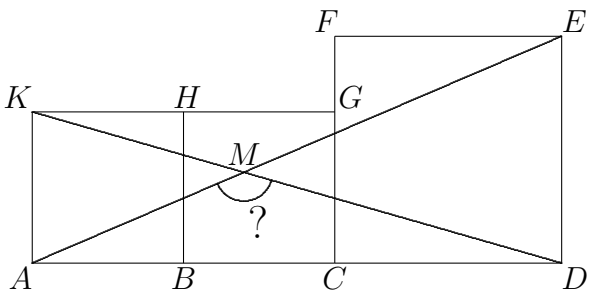
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



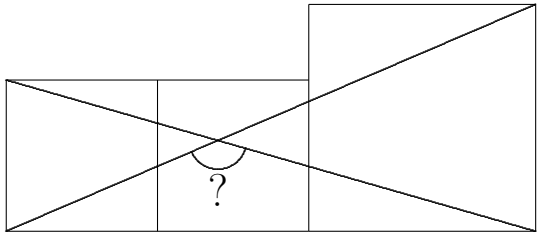
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20 - 9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \qquad \angle AMD <$$

При $b \gg a$...

Задача 101.



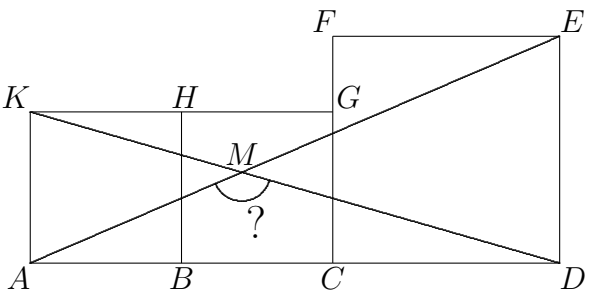
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



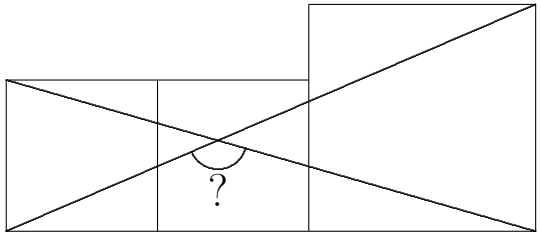
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20 - 9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \qquad \angle AMD <$$

При $b \gg a$...

Задача 101.



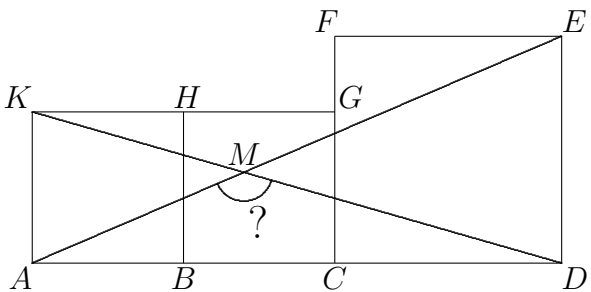
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

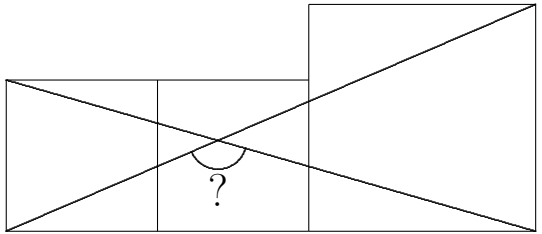


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\left(4a^2+4ab+2b^2\right)+b^2\left(5a^2+4ab+b^2\right)-\left(2a^2+3ab+b^2\right)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \qquad \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

Задача 101.



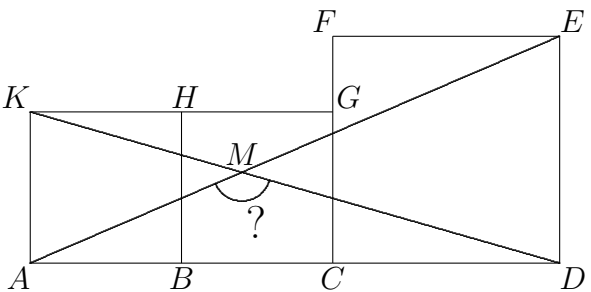
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

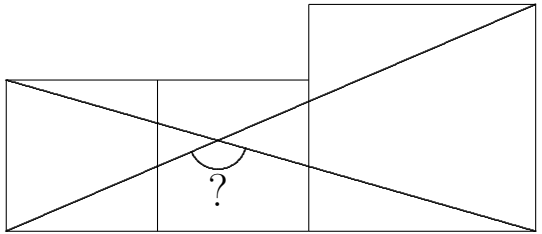


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20 - 9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \qquad \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

Задача 101.



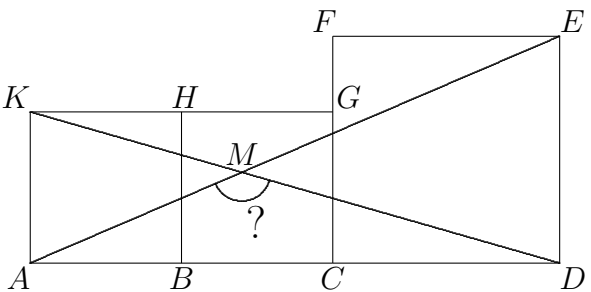
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

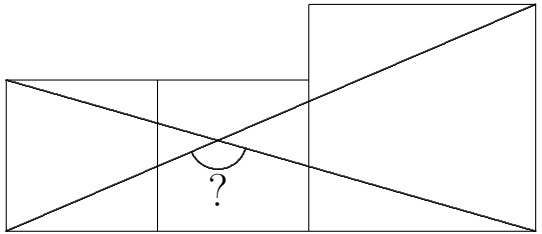


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20 - 9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \qquad < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

Задача 101.



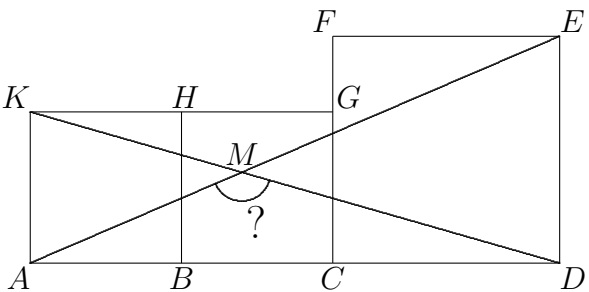
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

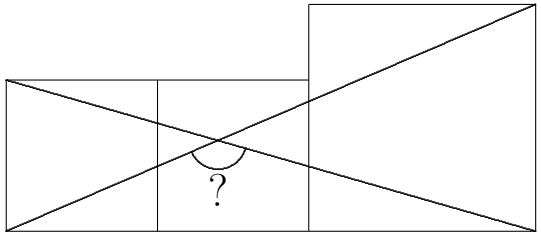


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20 - 9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \quad \arccos\left(-\frac{4}{5}\right) < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

Задача 101.



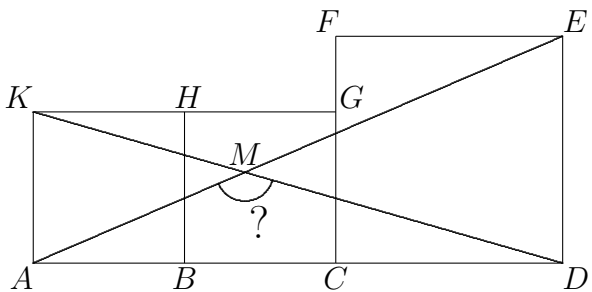
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

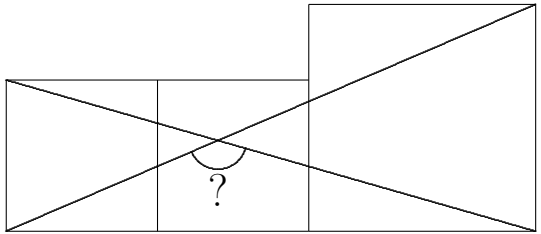


Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\left(4a^2+4ab+2b^2\right)+b^2\left(5a^2+4ab+b^2\right)-\left(2a^2+3ab+b^2\right)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \quad \arccos\left(-\frac{4}{5}\right) < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

Задача 101.



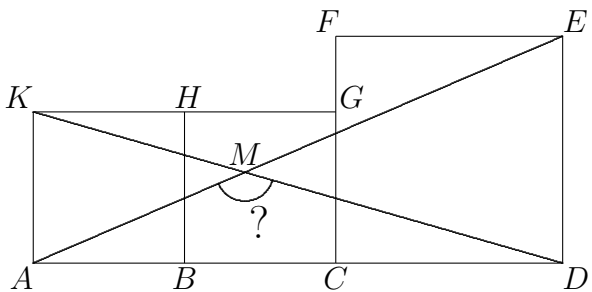
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



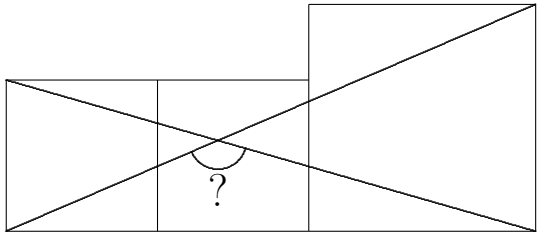
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20 - 9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \quad \arccos\left(-\frac{4}{5}\right) < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

$$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) =$$

Задача 101.



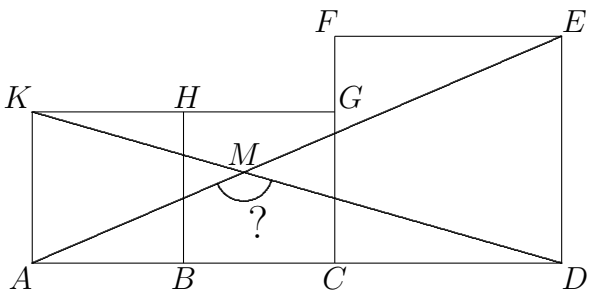
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



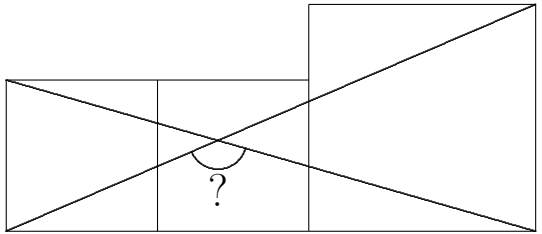
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20 - 9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \quad \arccos\left(-\frac{4}{5}\right) < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

$$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) =$$

Задача 101.



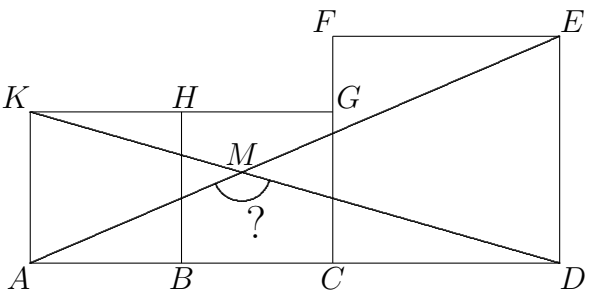
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



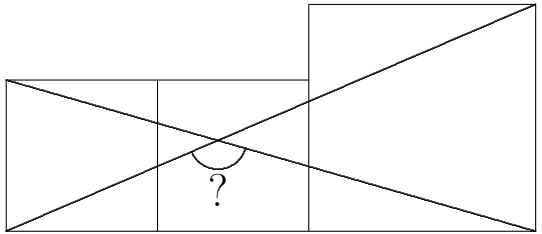
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2 \cdot AM \cdot MD \cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2 + 4ab + 2b^2) + b^2\,(5a^2 + 4ab + b^2) - (2a^2 + 3ab + b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2 + 4ab + 2b^2}\sqrt{5a^2 + 4ab + b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20 - 9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \quad \arccos\left(-\frac{4}{5}\right) < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

$$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\frac{1 - \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))}{1 + \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))} =$$

Задача 101.



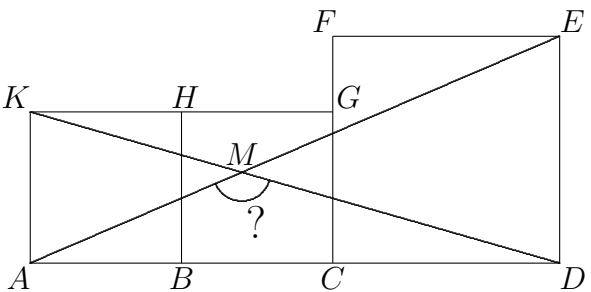
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



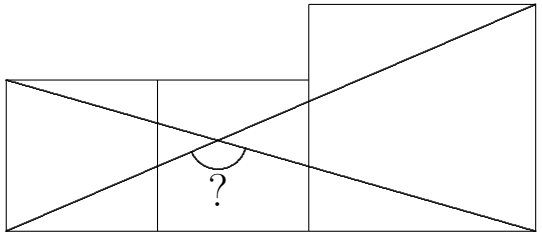
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\left(4a^2+4ab+2b^2\right)+b^2\left(5a^2+4ab+b^2\right)-\left(2a^2+3ab+b^2\right)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \quad \arccos\left(-\frac{4}{5}\right) < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

$$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\frac{1-\operatorname{tg}^2\left(\operatorname{arctg}(1/3)\right)}{1+\operatorname{tg}^2\left(\operatorname{arctg}(1/3)\right)} = -\frac{1-(1/3)^2}{1+(1/3)^2} =$$

Задача 101.



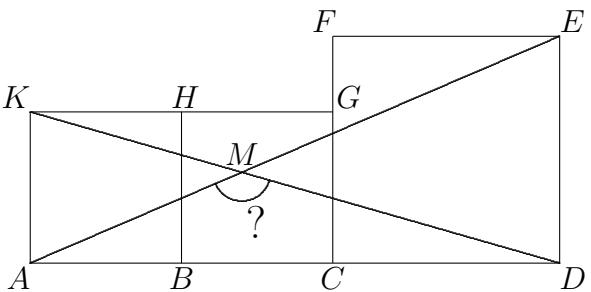
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



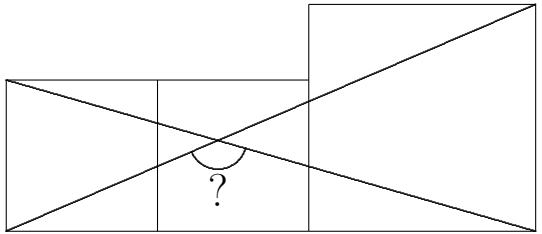
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2+4ab+2b^2)+b^2\,(5a^2+4ab+b^2)-(2a^2+3ab+b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \quad \arccos\left(-\frac{4}{5}\right) < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

$$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\frac{1-\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))}{1+\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))} = -\frac{1-(1/3)^2}{1+(1/3)^2} = -\frac{9-1}{9+1} =$$

Задача 101.



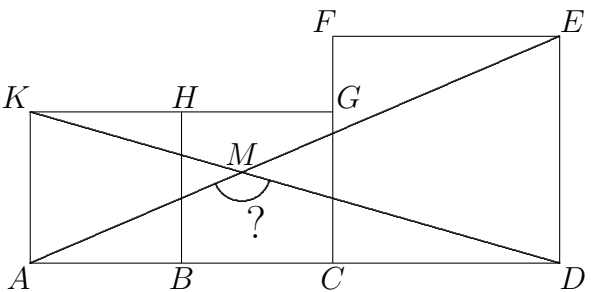
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



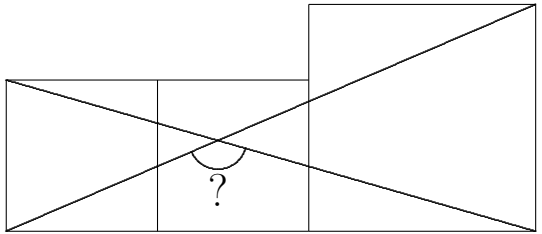
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2+4ab+2b^2)+b^2\,(5a^2+4ab+b^2)-(2a^2+3ab+b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \quad \arccos\left(-\frac{4}{5}\right) < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

$$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\frac{1-\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))}{1+\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))} = -\frac{1-(1/3)^2}{1+(1/3)^2} = -\frac{9-1}{9+1} = -\frac{4}{5}.$$

Задача 101.



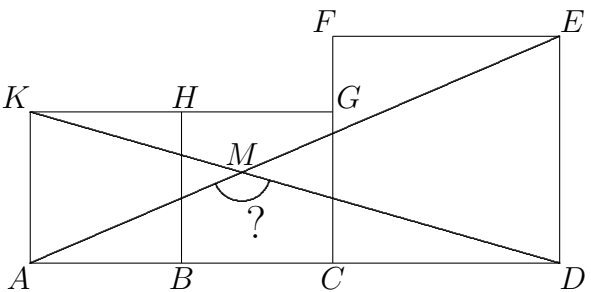
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



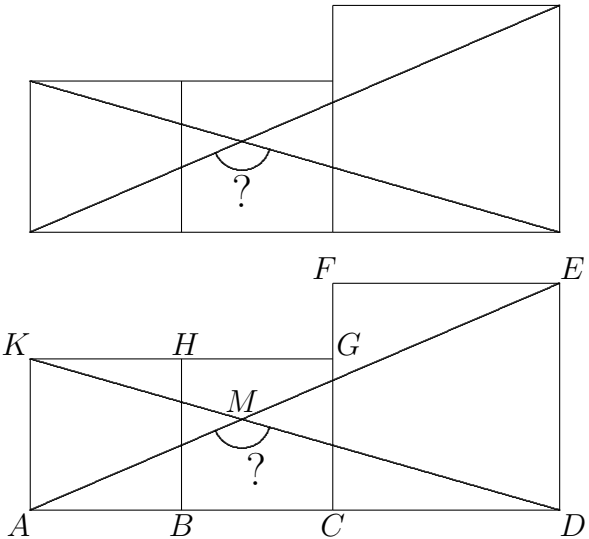
Вариант 2) (теорема косинусов): $AD^2 = AM^2 + MD^2 - 2\cdot AM\cdot MD\cos\angle AMD$.

$$\cos\angle AMD = \frac{AM^2+MD^2-AD^2}{2\cdot AM\cdot MD} = \frac{a^2\,(4a^2+4ab+2b^2)+b^2\,(5a^2+4ab+b^2)-(2a^2+3ab+b^2)^2}{2ab\sqrt{4a^2+4ab+2b^2}\sqrt{5a^2+4ab+b^2}}.$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{4-6}{2\sqrt{2}} < \cos\angle AMD < \frac{20-9\cdot 4}{20} = -\frac{4}{5}, \quad \arccos\left(-\frac{4}{5}\right) < \angle AMD < \frac{3\pi}{4}.$$

$$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\frac{1-\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))}{1+\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))} = -\frac{1-(1/3)^2}{1+(1/3)^2} = -\frac{9-1}{9+1} = -\frac{4}{5}.$$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

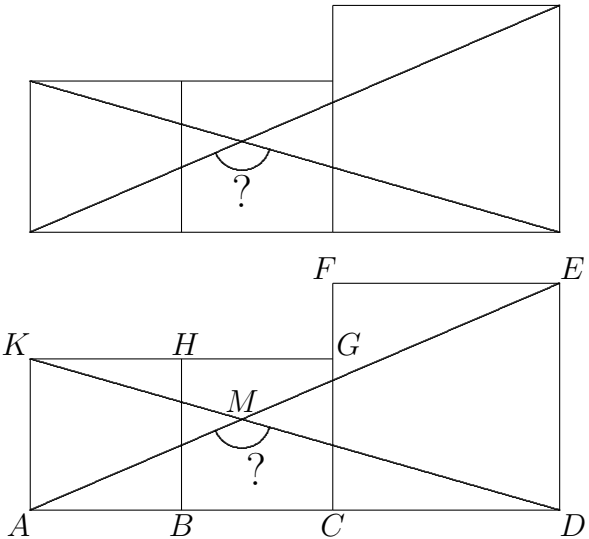
Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

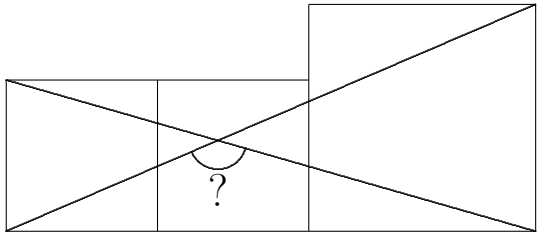
Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 3) (дополнительные построения):

Задача 101.



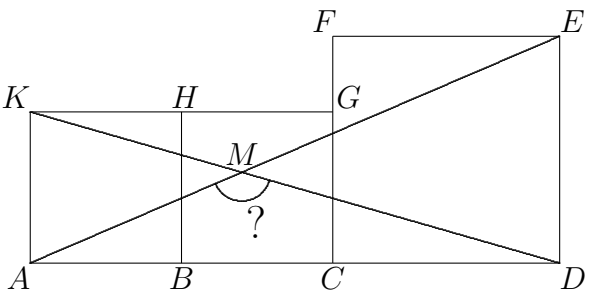
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

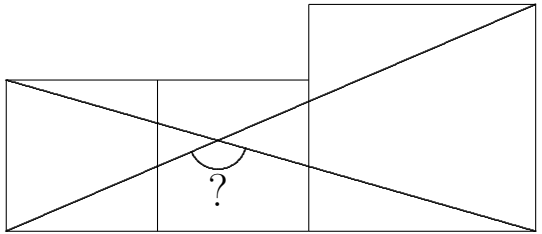
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения):

Представим искомый угол в виде суммы острых углов прямоугольных треугольников...

Задача 101.



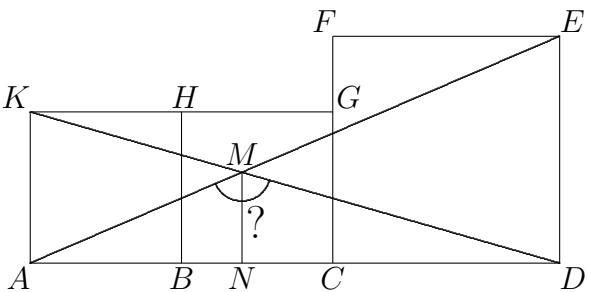
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

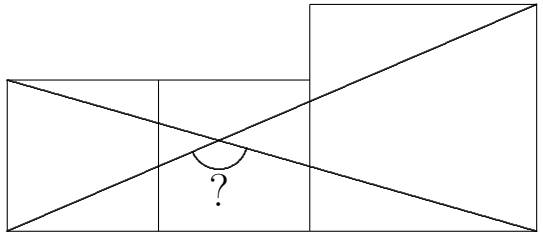
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения):

Представим искомый угол в виде суммы острых углов прямоугольных треугольников...

Задача 101.



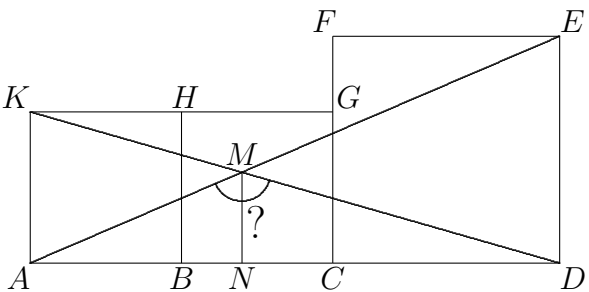
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

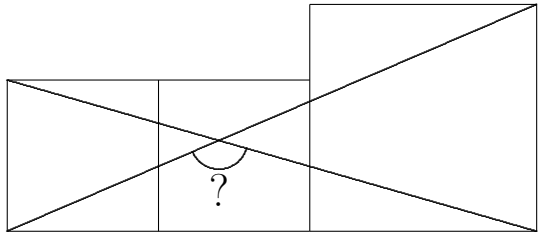
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD =$

Представим искомый угол в виде суммы острых углов прямоугольных треугольников...

Задача 101.



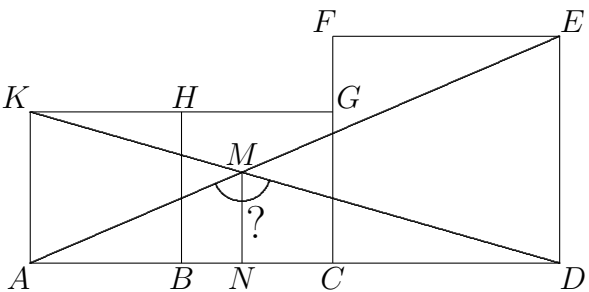
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

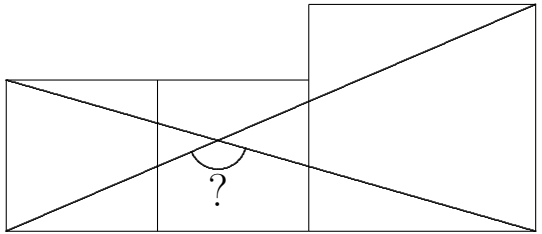
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD =$

Представим искомый угол в виде суммы острых углов прямоугольных треугольников...

Задача 101.



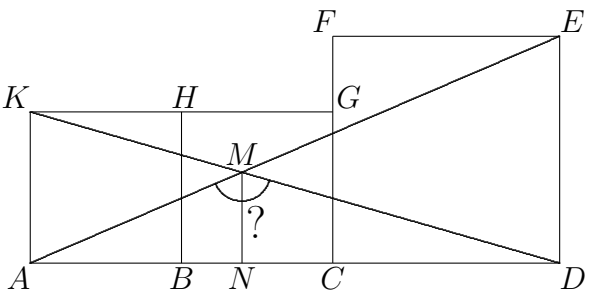
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

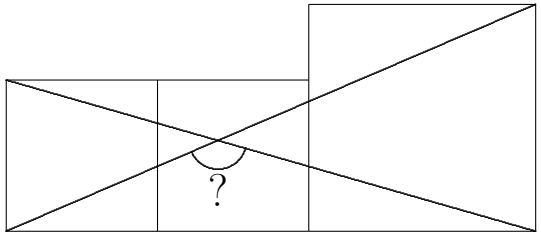
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}$ [redacted] $+ \operatorname{arctg}$ [redacted]

Представим искомый угол в виде суммы острых углов прямоугольных треугольников...

Задача 101.



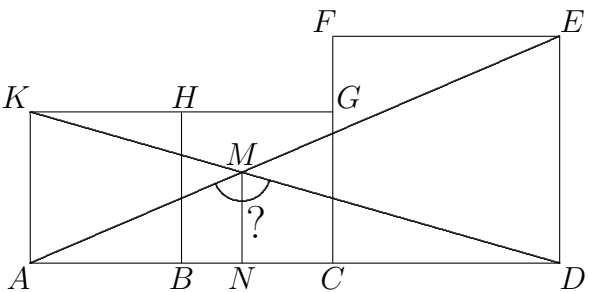
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

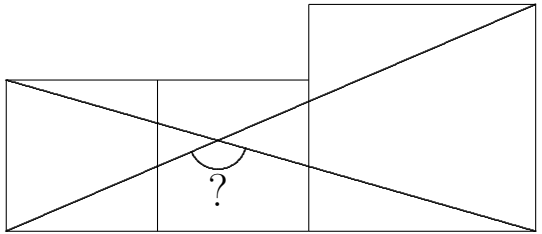
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}$

Представим искомый угол в виде суммы острых углов прямоугольных треугольников...

Задача 101.



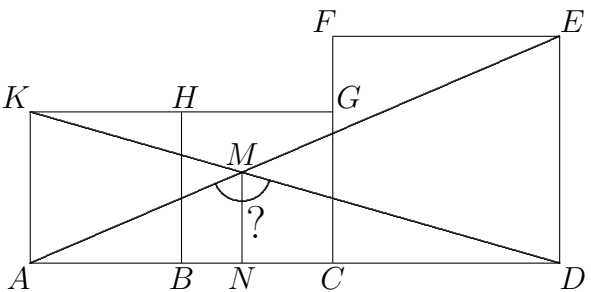
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

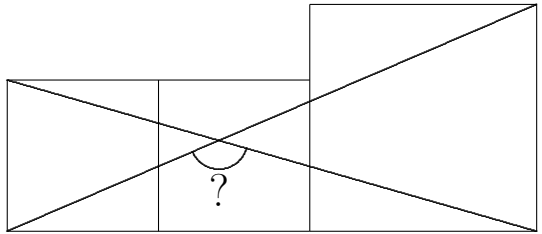
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

Представим искомый угол в виде суммы острых углов прямоугольных треугольников...

Задача 101.



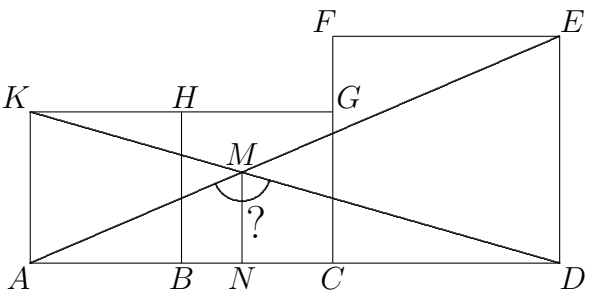
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

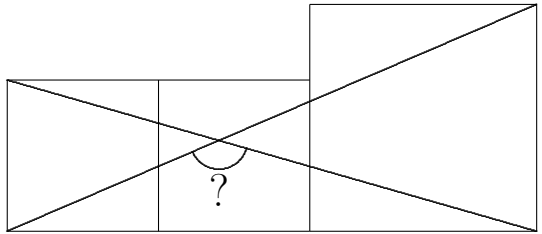
Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

Задача 101.



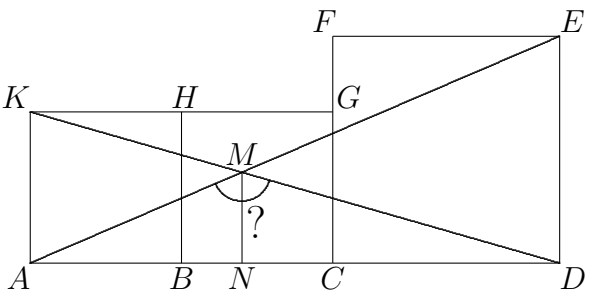
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

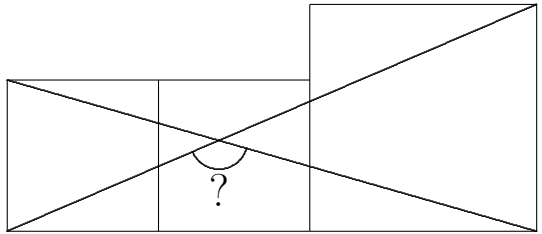
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\triangle AMN \sim$

Задача 101.



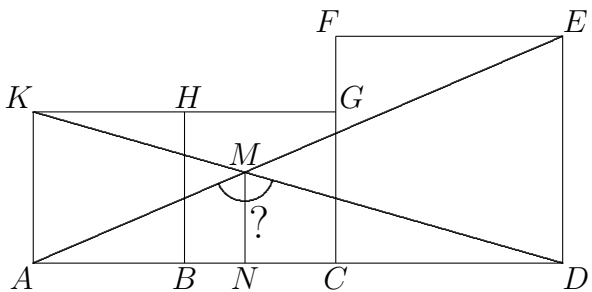
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

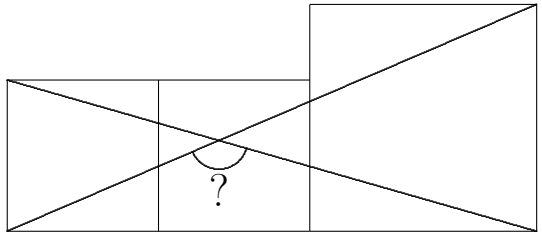
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\triangle AMN \sim \triangle AED$,

Задача 101.



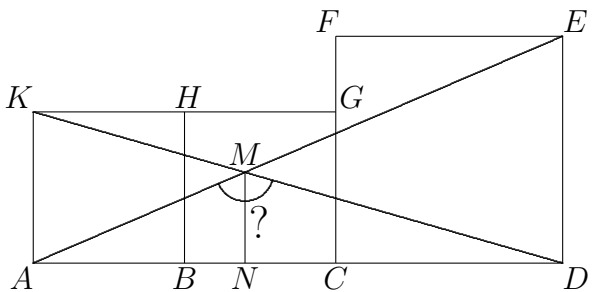
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

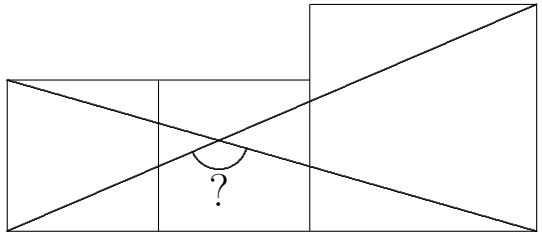


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{\quad} = \dfrac{}{\quad}$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$,

Задача 101.



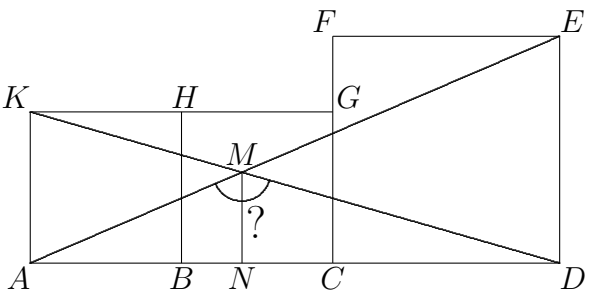
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

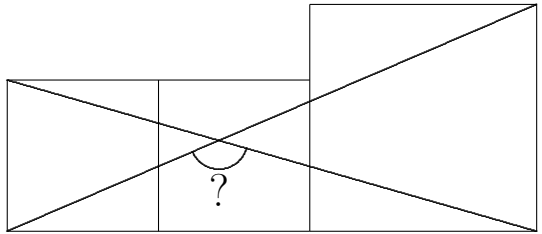


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{} = \dfrac{ED}{}$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$,

Задача 101.



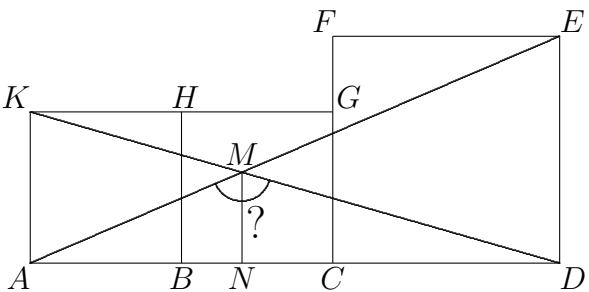
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

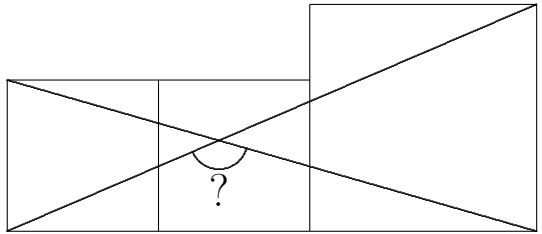


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{\ }$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$,

Задача 101.



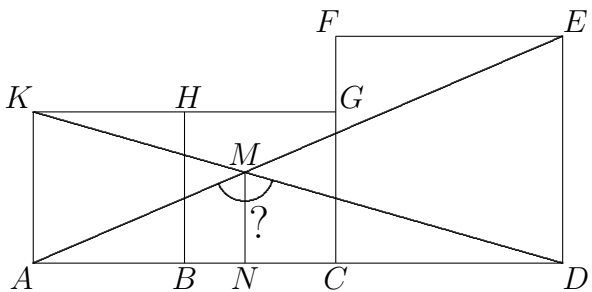
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

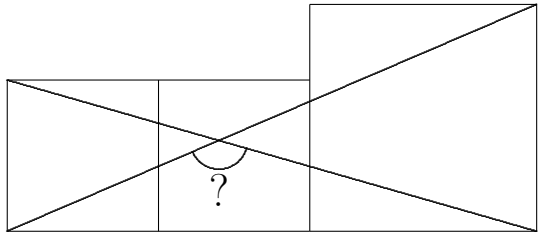


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$,

Задача 101.



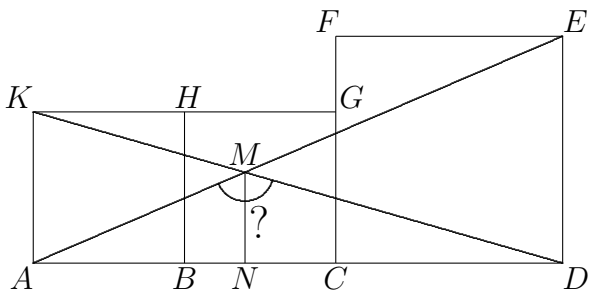
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

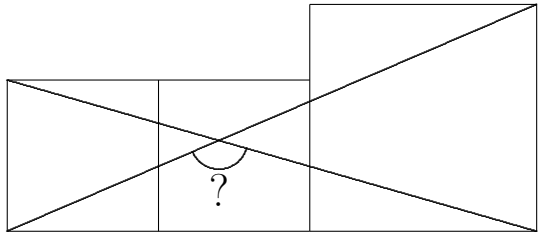


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$, $\triangle DMN \sim$

Задача 101.



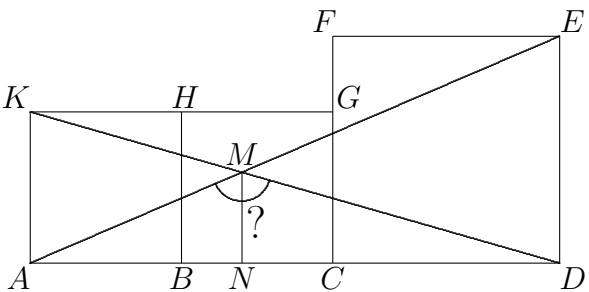
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

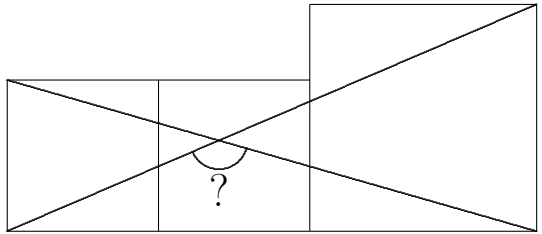


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$, $\triangle DMN \sim \triangle DKA$.

Задача 101.



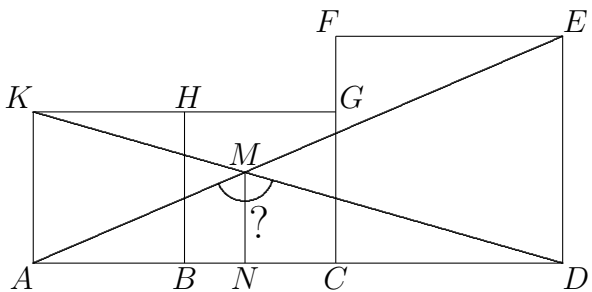
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

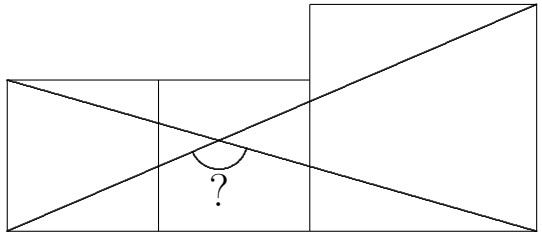


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{\quad} = \dfrac{}{}$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$, $\triangle DMN \sim \triangle DKA$.

Задача 101.



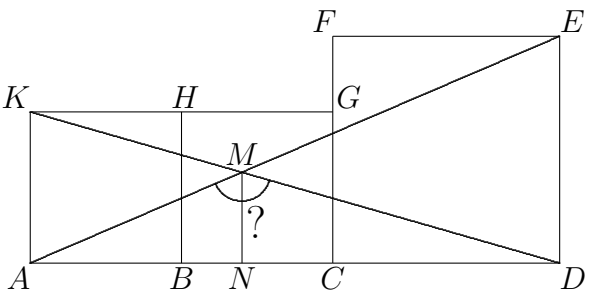
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

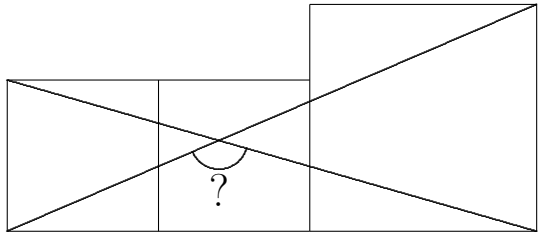


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{\quad} = \dfrac{KA}{\quad}$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$, $\triangle DMN \sim \triangle DKA$.

Задача 101.



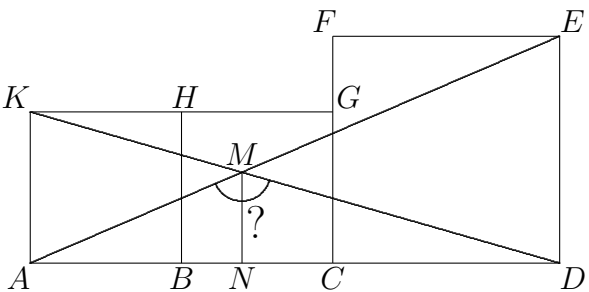
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

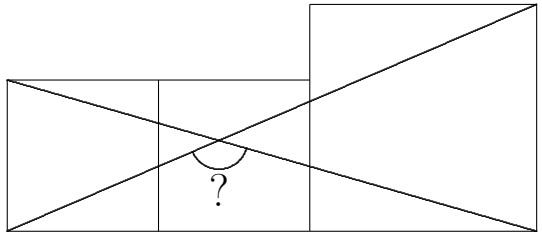


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{\ }$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$, $\triangle DMN \sim \triangle DKA$.

Задача 101.



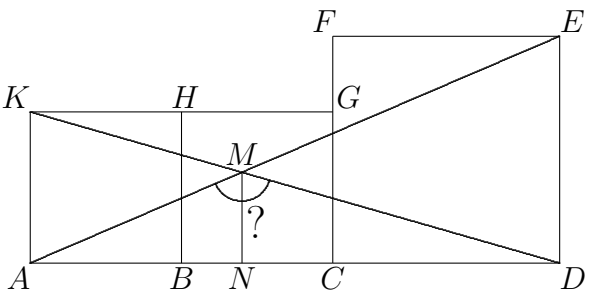
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

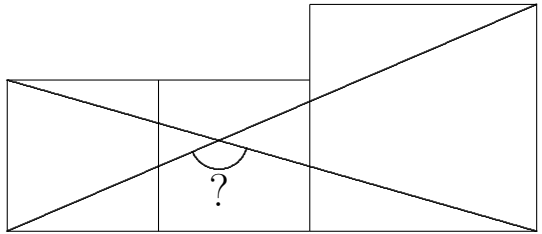


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$,

$\triangle AMN \sim \triangle AED$, $\triangle DMN \sim \triangle DKA$.

Задача 101.



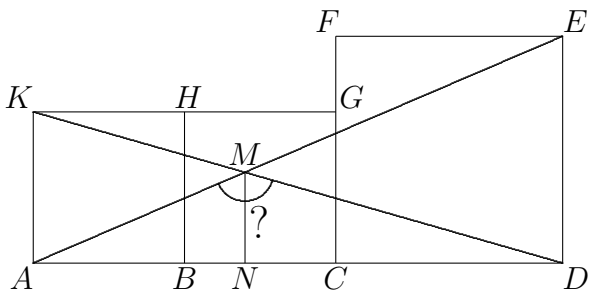
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

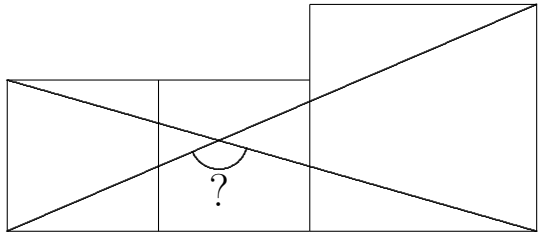
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$,

Задача 101.



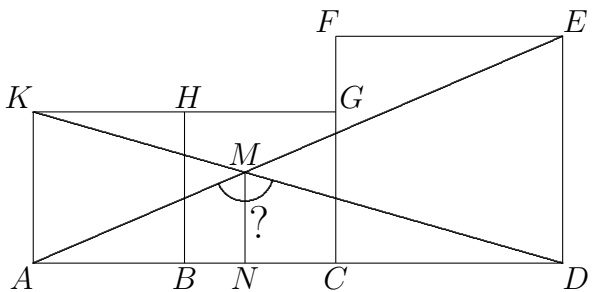
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

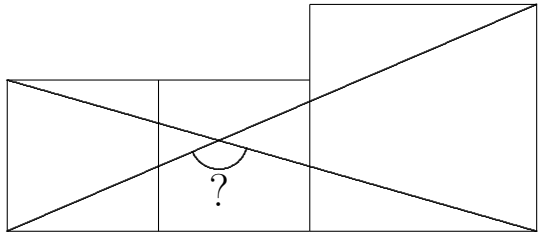


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$,

$= AN$

Задача 101.



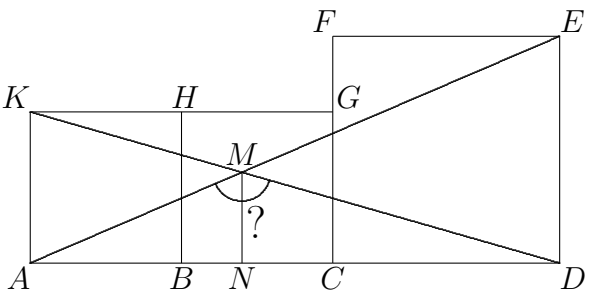
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

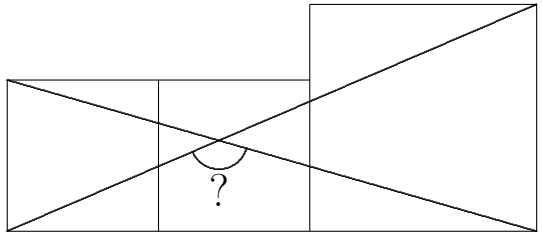


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\quad \dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$,

$= \dfrac{MN \cdot AD}{ED} = AN$

Задача 101.



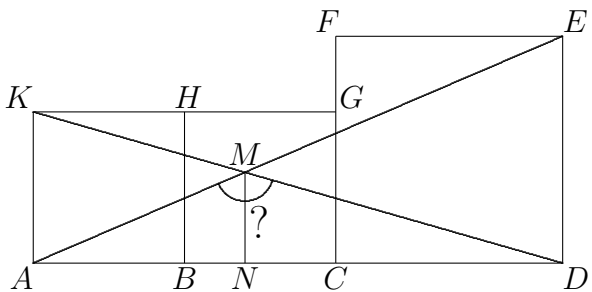
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

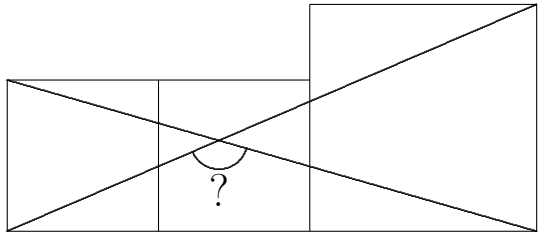


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$$\frac{MN}{AN} = \frac{ED}{AD}, \quad \frac{MN}{AD - AN} = \frac{KA}{AD},$$

$$\frac{MN \cdot (2a + b)}{b} = \frac{MN \cdot AD}{ED} = AN$$

Задача 101.



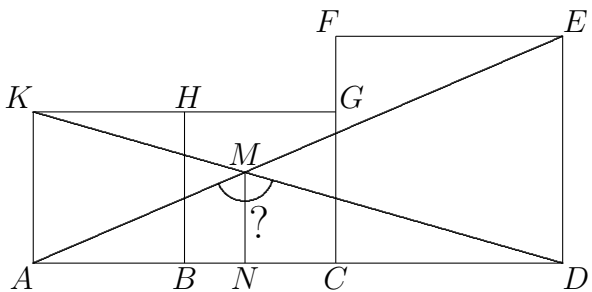
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

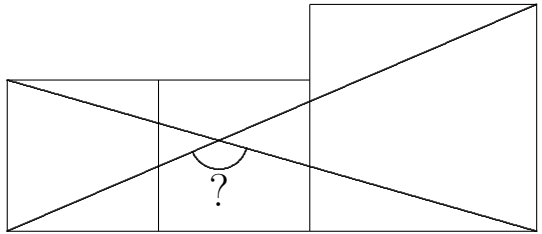


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$,

$\dfrac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \dfrac{MN \cdot AD}{ED} = AN =$

Задача 101.



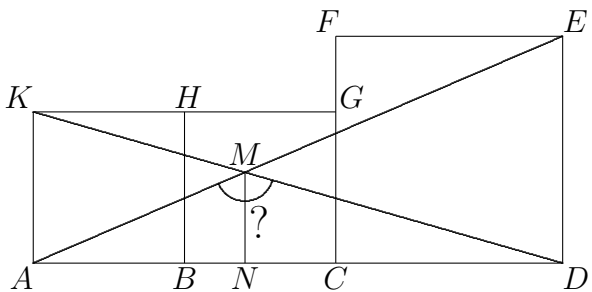
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

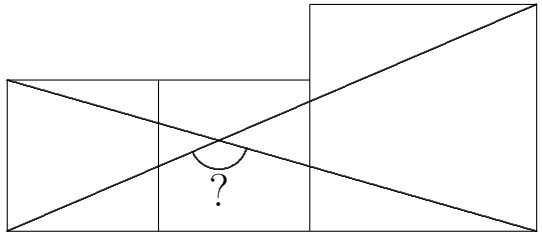


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

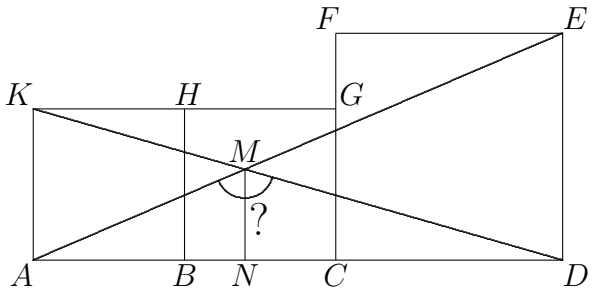
$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$,

$\dfrac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \dfrac{MN \cdot AD}{ED} = AN =$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

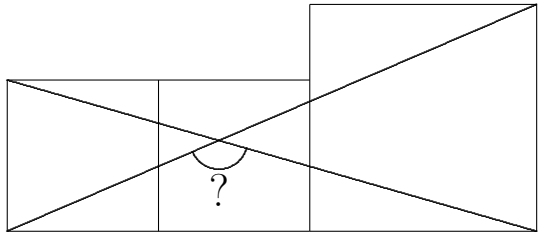
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

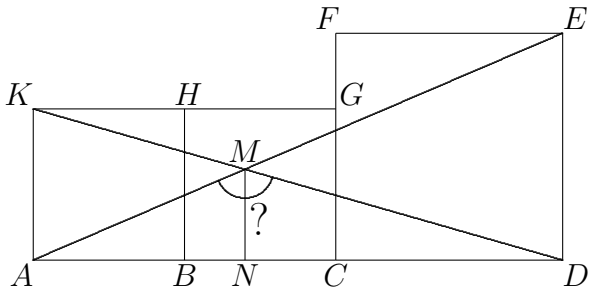
$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$,

$\dfrac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \dfrac{MN \cdot AD}{ED} = AN = \dfrac{AD \cdot AK - AD \cdot MN}{AK} =$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

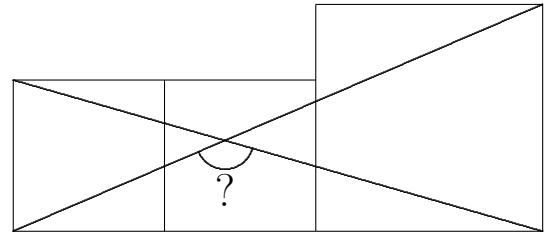
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$,

$\dfrac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \dfrac{MN \cdot AD}{ED} = AN = \dfrac{AD \cdot AK - AD \cdot MN}{AK} = \dfrac{AD \cdot (AK - MN)}{AK} =$

Задача 101.



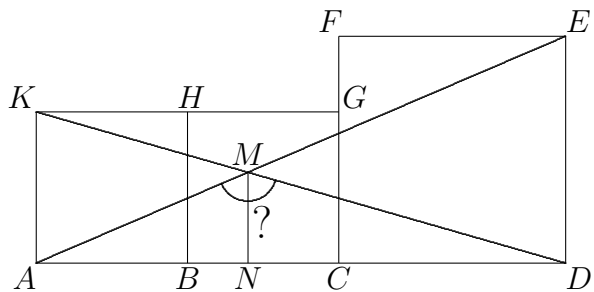
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

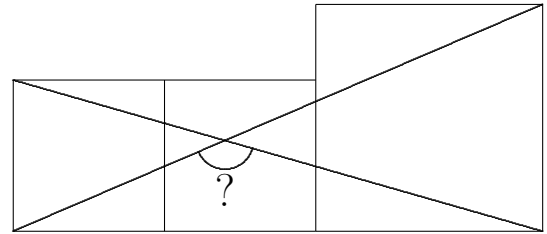


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

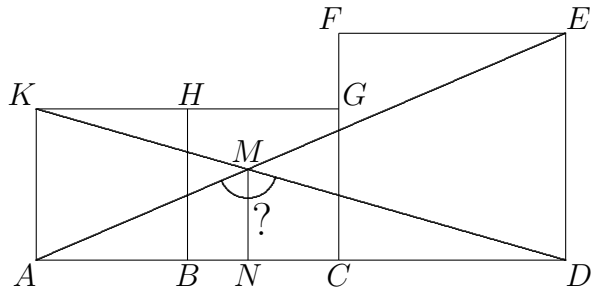
$$\frac{MN}{AN} = \frac{ED}{AD}, \quad \frac{MN}{AD - AN} = \frac{KA}{AD},$$

$$\frac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \frac{MN \cdot AD}{ED} = AN = \frac{AD \cdot AK - AD \cdot MN}{AK} = \frac{AD \cdot (AK - MN)}{AK} = \frac{(2a+b)(a - MN)}{a}.$$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

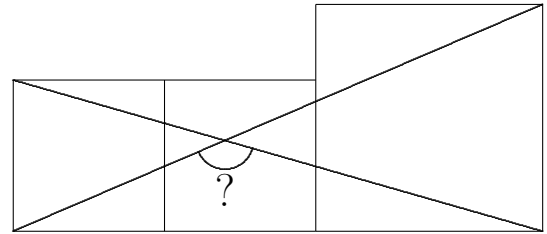
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$$\frac{MN}{AN} = \frac{ED}{AD}, \quad \frac{MN}{AD - AN} = \frac{KA}{AD},$$

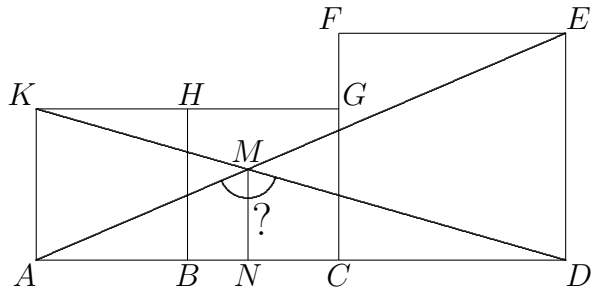
$$\frac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \frac{MN \cdot AD}{ED} = AN = \frac{AD \cdot AK - AD \cdot MN}{AK} = \frac{AD \cdot (AK - MN)}{AK} = \frac{(2a+b)(a - MN)}{a}.$$

$$MN \cdot a(2a+b) = (2a+b)(ab - MN \cdot b),$$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

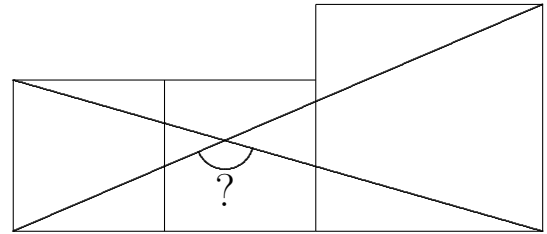
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$,

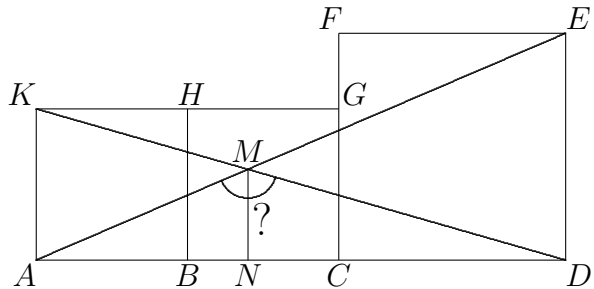
$\dfrac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \dfrac{MN \cdot AD}{ED} = AN = \dfrac{AD \cdot AK - AD \cdot MN}{AK} = \dfrac{AD \cdot (AK - MN)}{AK} = \dfrac{(2a+b)(a - MN)}{a}$.

$MN \cdot a(2a+b) = (2a+b)(ab - MN \cdot b)$, $MN(a+b) =$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

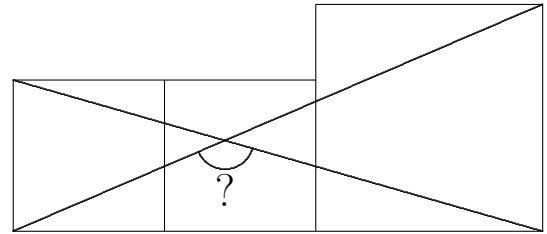
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$$\frac{MN}{AN} = \frac{ED}{AD}, \quad \frac{MN}{AD - AN} = \frac{KA}{AD},$$

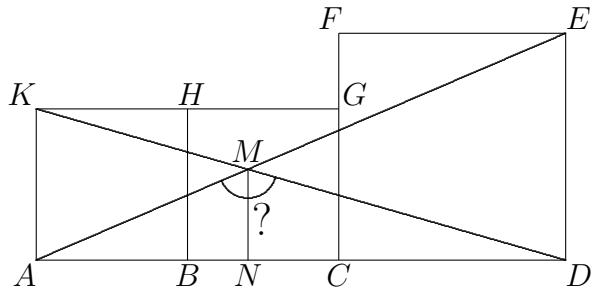
$$\frac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \frac{MN \cdot AD}{ED} = AN = \frac{AD \cdot AK - AD \cdot MN}{AK} = \frac{AD \cdot (AK - MN)}{AK} = \frac{(2a+b)(a - MN)}{a}.$$

$$MN \cdot a(2a+b) = (2a+b)(ab - MN \cdot b), \quad MN(a+b) = ab,$$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

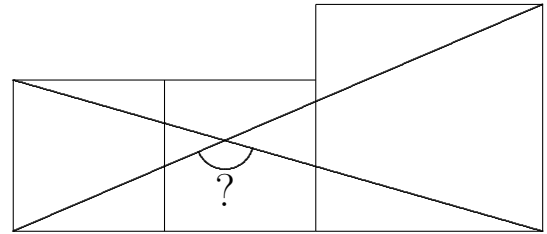
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN =$

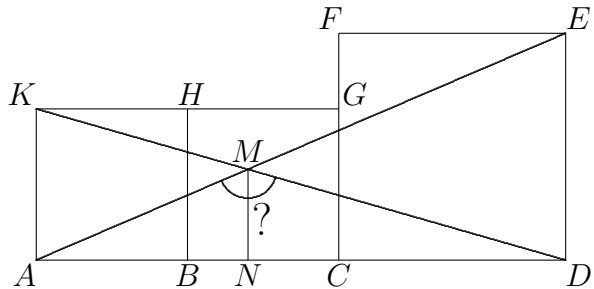
$\dfrac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \dfrac{MN \cdot AD}{ED} = AN = \dfrac{AD \cdot AK - AD \cdot MN}{AK} = \dfrac{AD \cdot (AK - MN)}{AK} = \dfrac{(2a+b)(a - MN)}{a}$.

$MN \cdot a(2a+b) = (2a+b)(ab - MN \cdot b)$, $MN(a+b) = ab$,

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

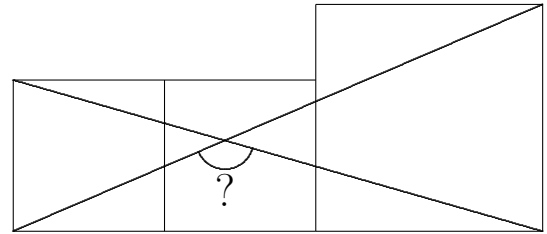
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$$\frac{MN}{AN} = \frac{ED}{AD}, \quad \frac{MN}{AD - AN} = \frac{KA}{AD}, \quad MN = \frac{ab}{a+b},$$

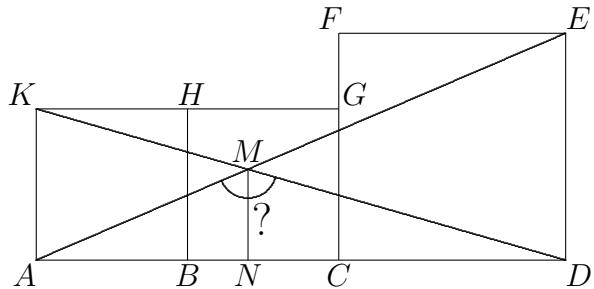
$$\frac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \frac{MN \cdot AD}{ED} = AN = \frac{AD \cdot AK - AD \cdot MN}{AK} = \frac{AD \cdot (AK - MN)}{AK} = \frac{(2a+b)(a - MN)}{a}.$$

$$MN \cdot a(2a+b) = (2a+b)(ab - MN \cdot b), \quad MN(a+b) = ab,$$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

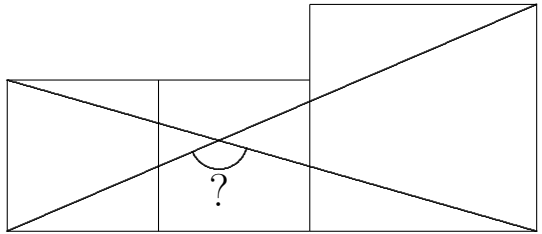
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN =$

$\dfrac{MN \cdot (2a+b)}{b} = \dfrac{MN \cdot AD}{ED} = AN = \dfrac{AD \cdot AK - AD \cdot MN}{AK} = \dfrac{AD \cdot (AK - MN)}{AK} = \dfrac{(2a+b)(a - MN)}{a}$.

$MN \cdot a(2a+b) = (2a+b)(ab - MN \cdot b)$, $MN(a+b) = ab$,

Задача 101.



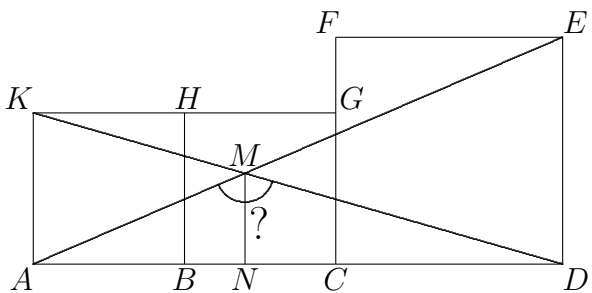
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

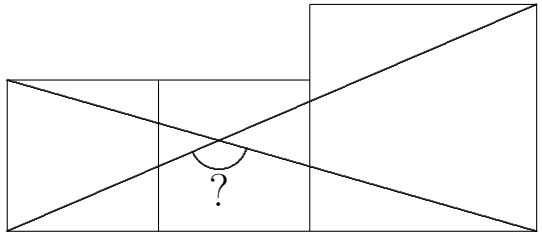
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN =$

Задача 101.



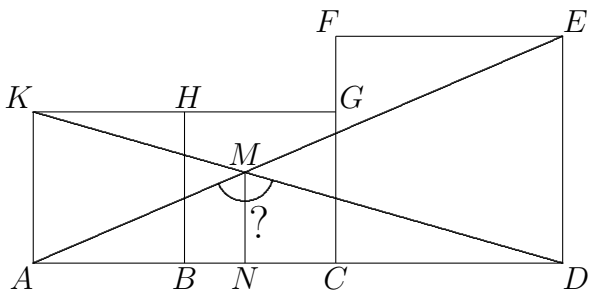
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

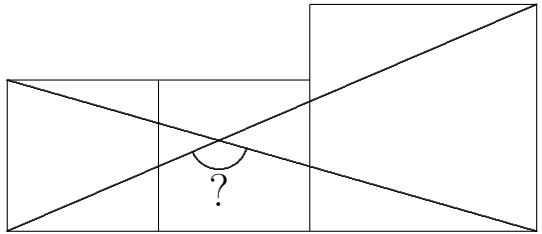
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



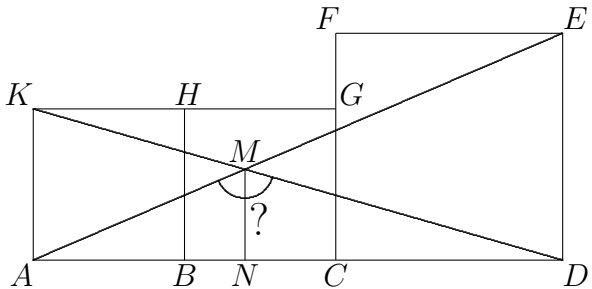
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{AD \cdot MN}{ED} =$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

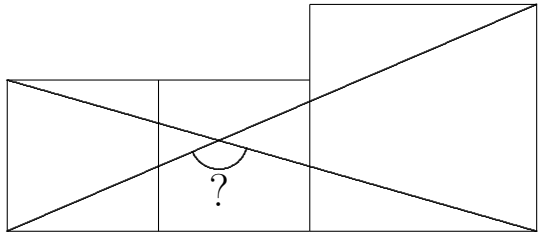
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

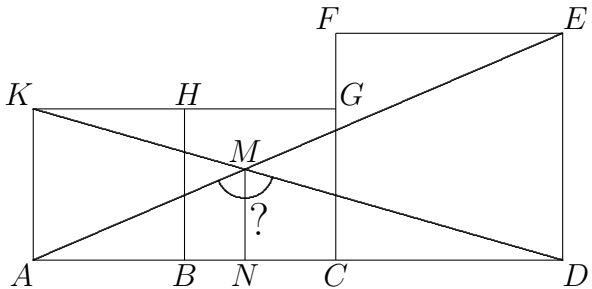
$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN =$

$= \dfrac{AD \cdot MN}{ED} = \dfrac{(2a+b)ab/(a+b)}{b}$...

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

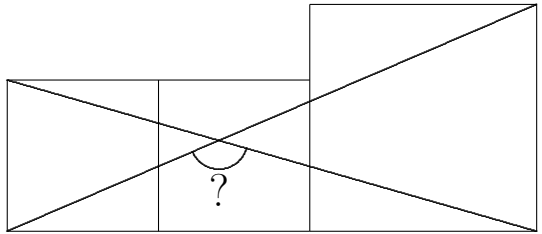
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b} =$

$= \dfrac{AD \cdot MN}{ED} = \dfrac{(2a+b)ab/(a+b)}{b} \ldots$

Задача 101.



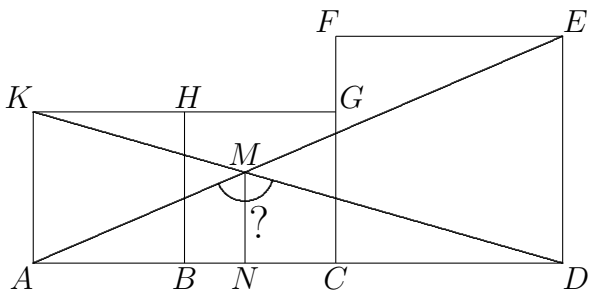
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

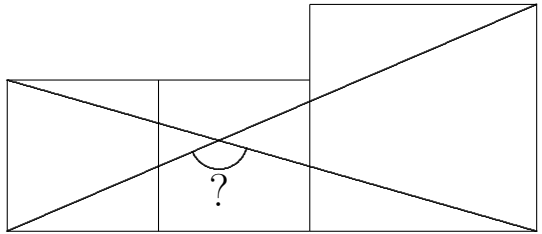
$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN =$

Задача 101.



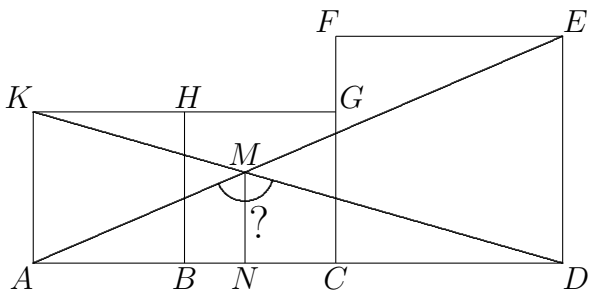
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

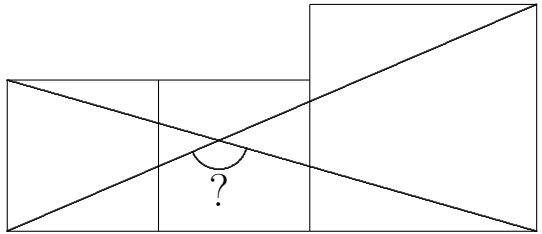


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN =$

$= AD - AN =$

Задача 101.



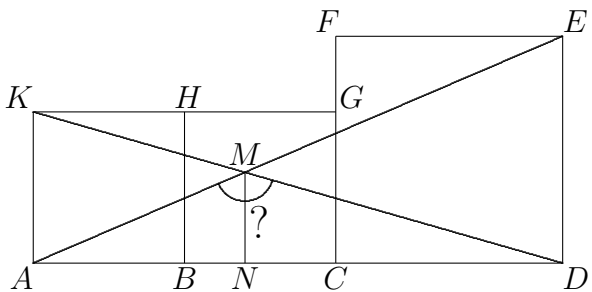
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

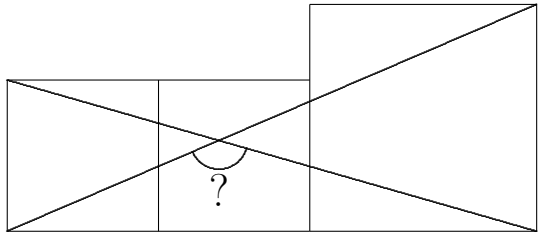


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN =$

$= AD - AN = (2a+b) - \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$...

Задача 101.



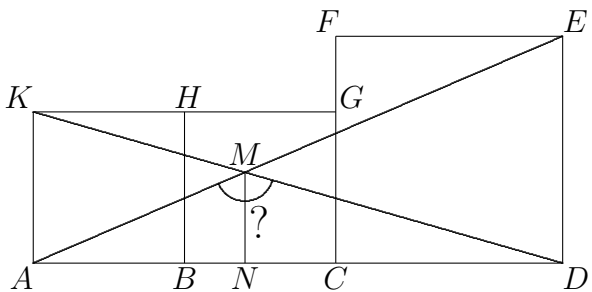
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

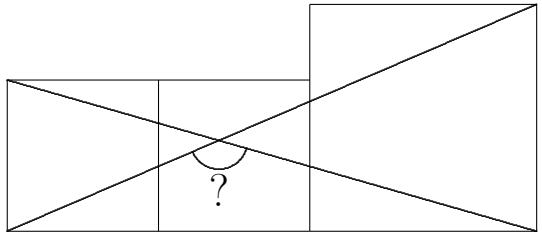


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b} =$

$= AD - AN = (2a+b) - \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$...

Задача 101.



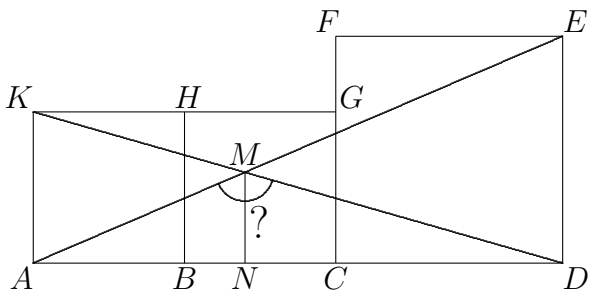
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

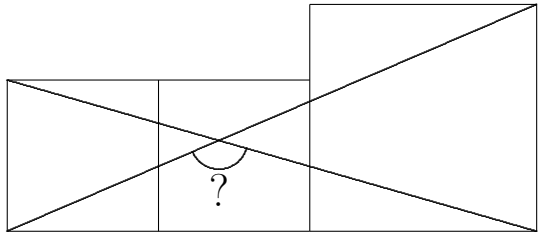


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD =$

Задача 101.



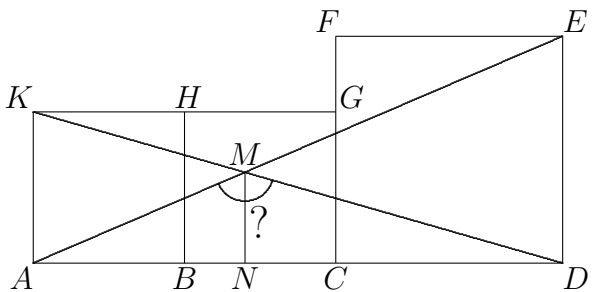
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

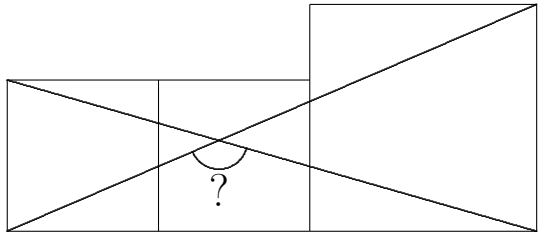


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD =$

Задача 101.



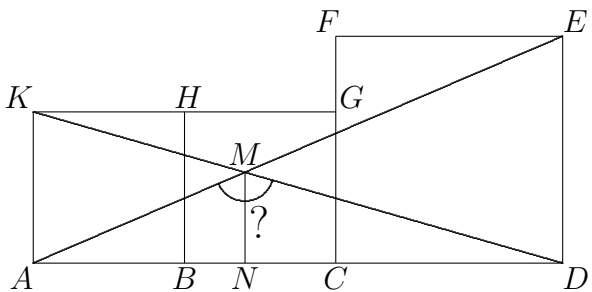
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



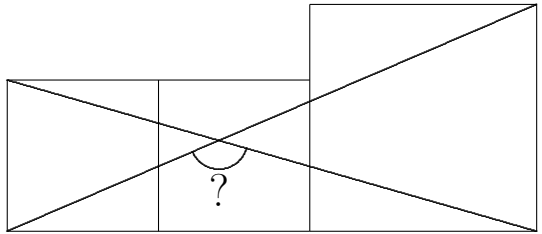
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

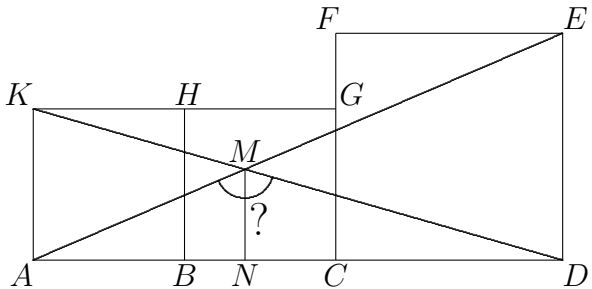
$\angle AMD =$

$= \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN} =$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

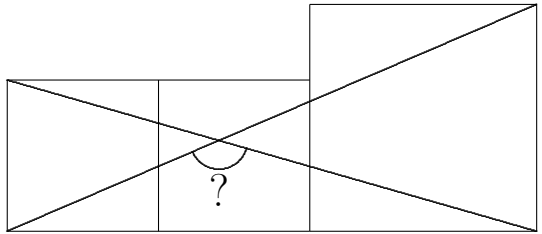
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

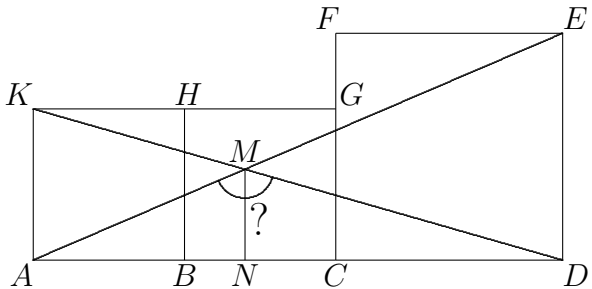
$\angle AMD =$

$= \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN} = \operatorname{arctg}\dfrac{(2a+b)a(a+b)}{ab(a+b)} +$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

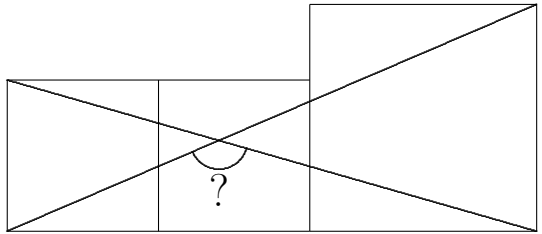
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

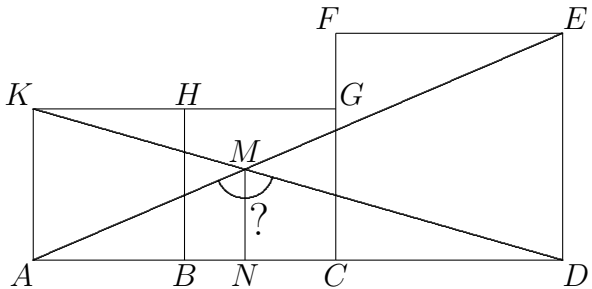
$\angle AMD =$

$= \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN} = \operatorname{arctg}\dfrac{(2a+b)a(a+b)}{ab(a+b)} + \operatorname{arctg}\dfrac{(2a+b)b(a+b)}{ab(a+b)} = \ldots$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

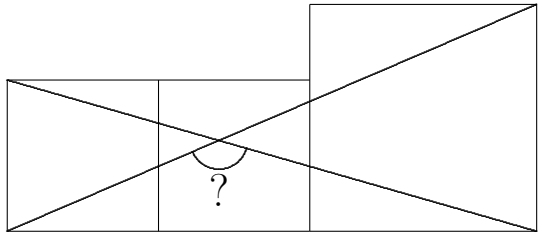
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

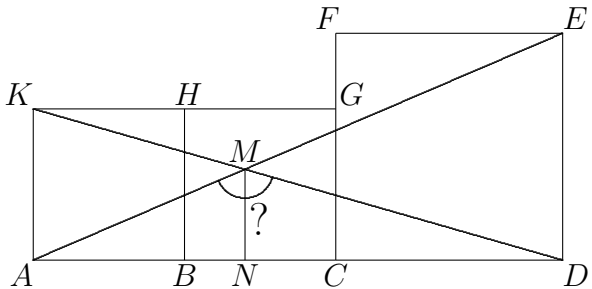
$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a} =$

$= \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN} = \operatorname{arctg}\dfrac{(2a+b)a(a+b)}{ab(a+b)} + \operatorname{arctg}\dfrac{(2a+b)b(a+b)}{ab(a+b)} = \ldots$

Задача 101.



Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.



Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

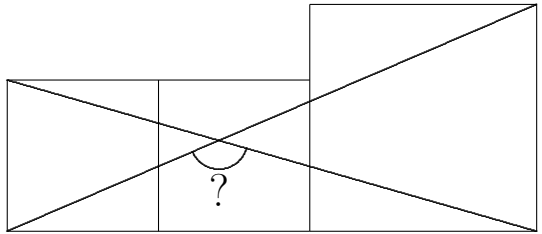
$CD = DE = EF = CF = b > a$.

Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $< \angle AMD <$

Задача 101.



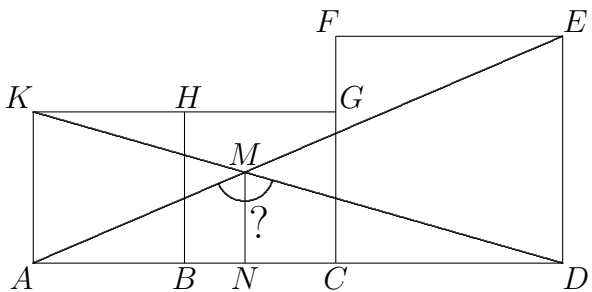
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

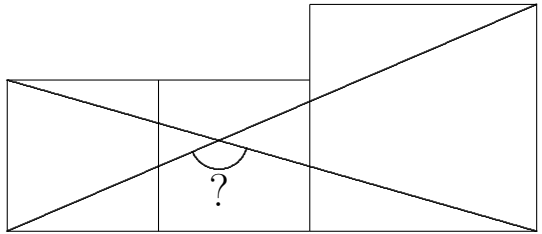


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD <$

Задача 101.



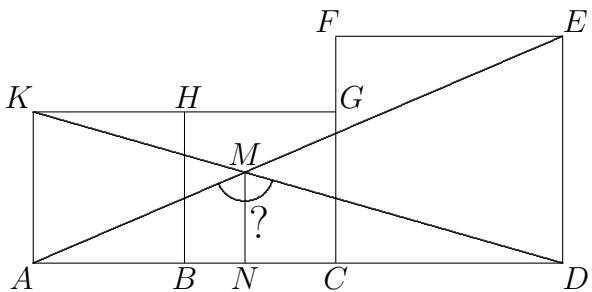
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

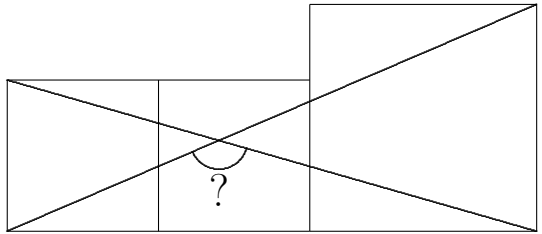


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} =$

Задача 101.



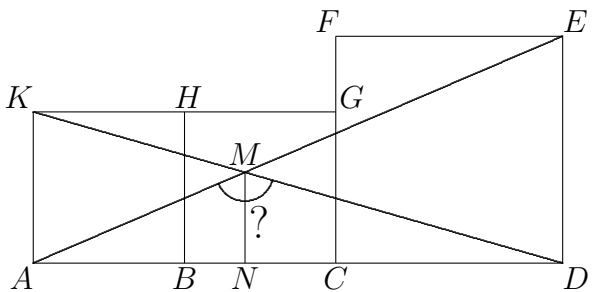
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

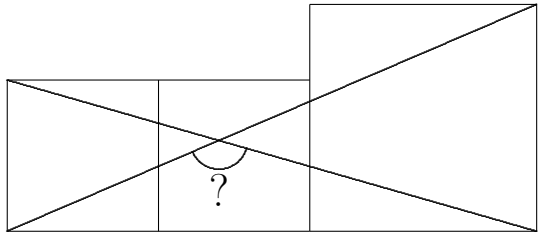


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

Задача 101.



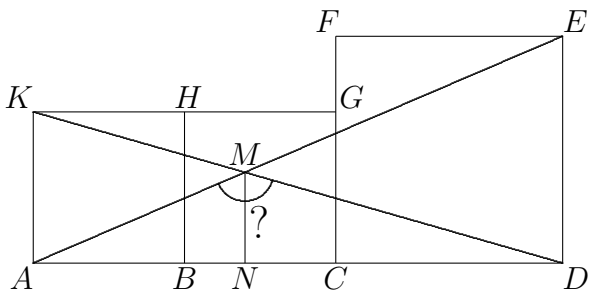
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.

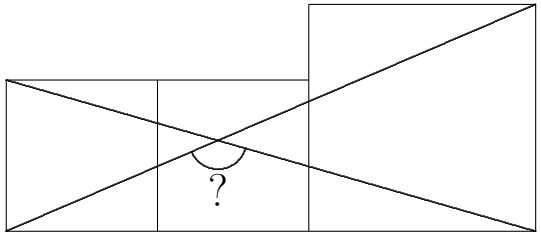


Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

Задача 101.



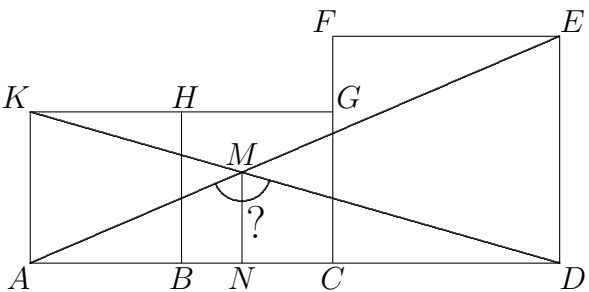
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



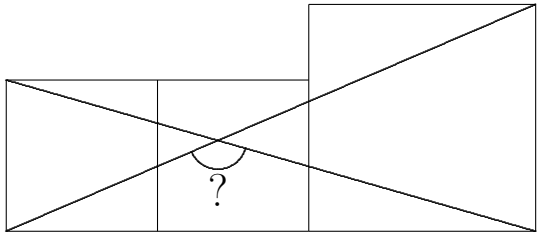
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) =$

Задача 101.



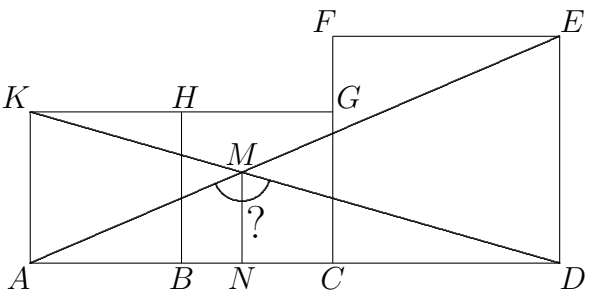
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



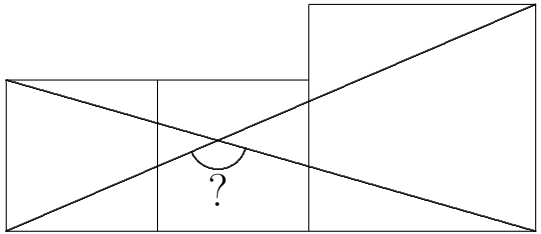
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = \quad = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) =$

Задача 101.



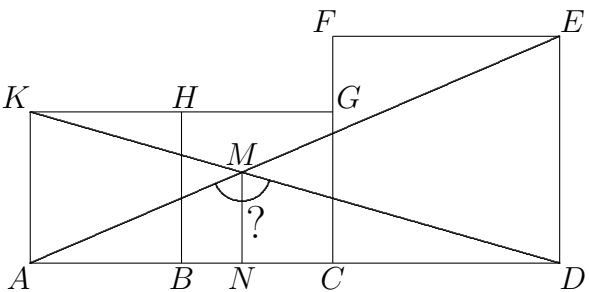
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



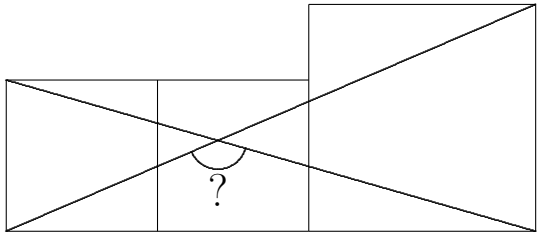
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = \quad = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{1 - \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))}{1 + \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))} =$

Задача 101.



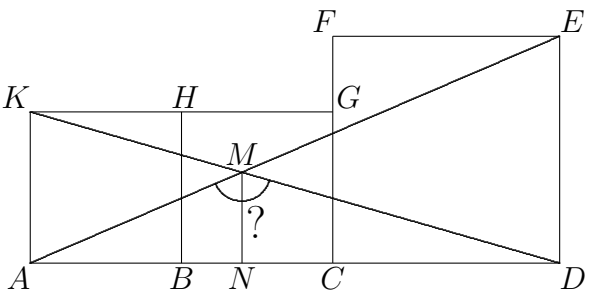
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



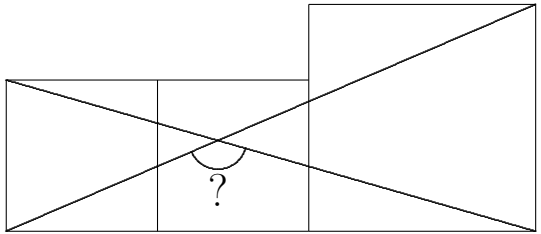
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = \quad = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{1 - \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))}{1 + \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))} = -\dfrac{1 - (1/3)^2}{1 + (1/3)^2} =$

Задача 101.



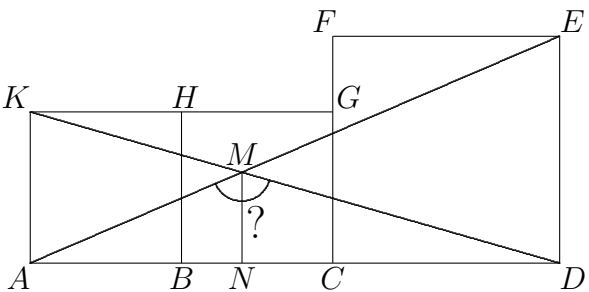
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



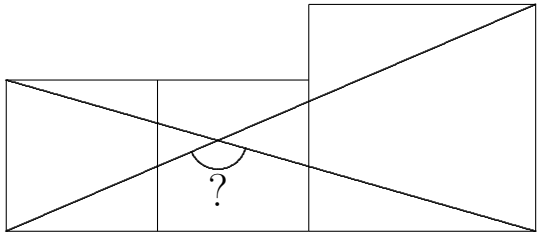
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = \quad = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\frac{1 - \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))}{1 + \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))} = -\frac{1 - (1/3)^2}{1 + (1/3)^2} = -\frac{9-1}{9+1}$$

Задача 101.



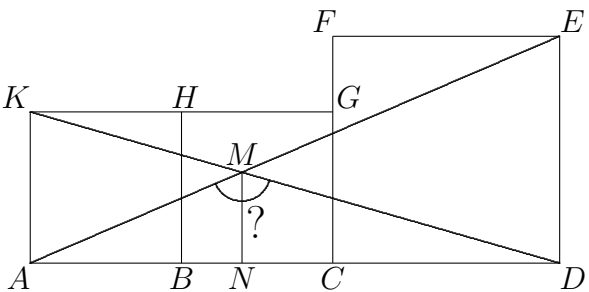
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



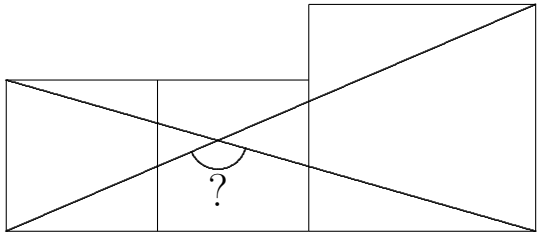
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\frac{4}{5} = -\cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right) = -\frac{1 - \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))}{1 + \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg}(1/3))} = -\frac{1-(1/3)^2}{1+(1/3)^2} = -\frac{9-1}{9+1}$$

Задача 101.



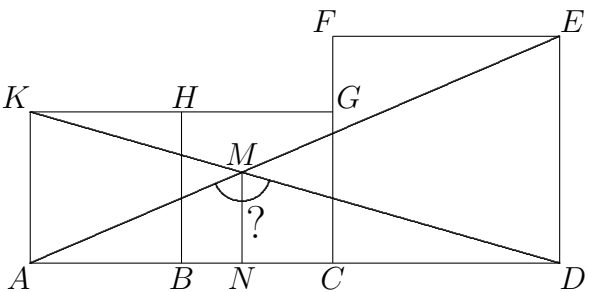
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



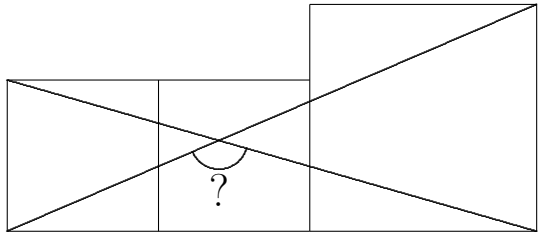
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{4}{5}$

Задача 101.



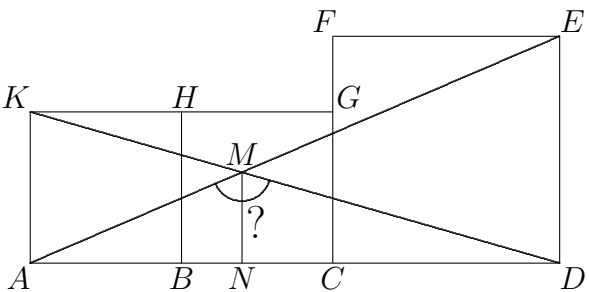
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



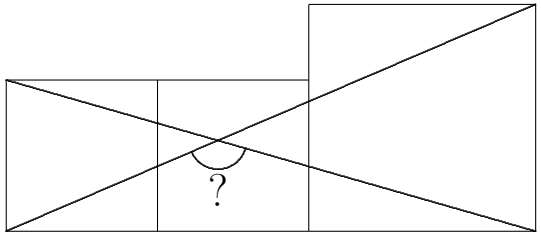
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{4}{5}$ $= \cos\left(2\operatorname{arctg} 3\right)$.

Задача 101.



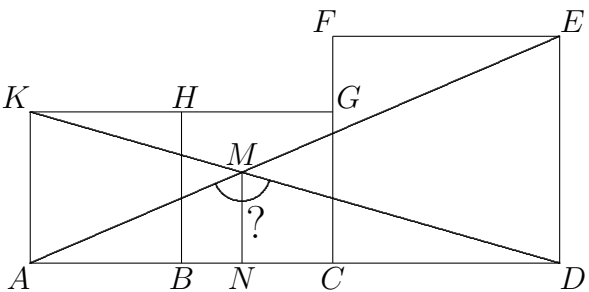
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



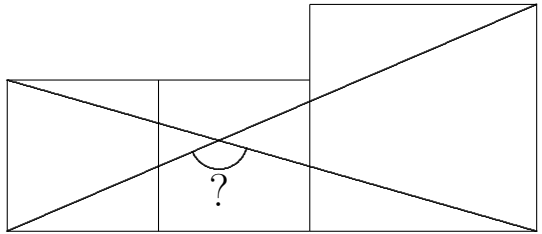
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{4}{5}$ $= \dfrac{1 - \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)}{1 + \operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)} = \cos\left(2\operatorname{arctg} 3\right)$.

Задача 101.



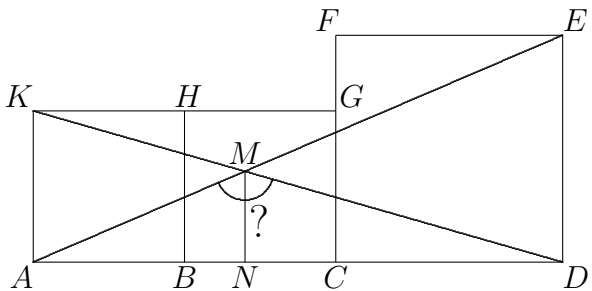
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



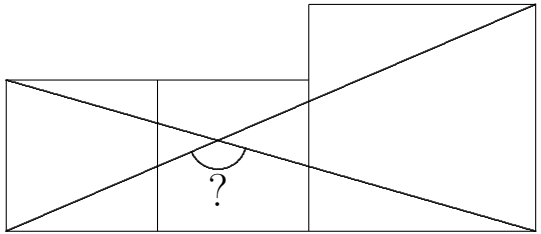
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{4}{5} = \dfrac{1-3^2}{1+3^2} = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)}{1+\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)} = \cos\left(2\operatorname{arctg} 3\right)$.

Задача 101.



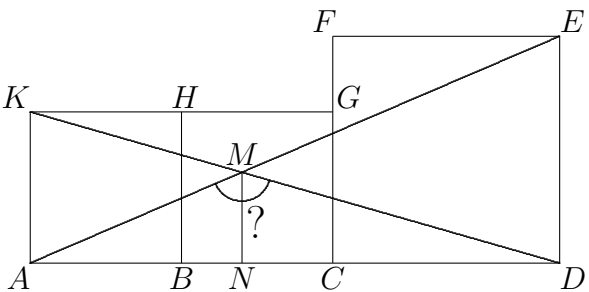
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



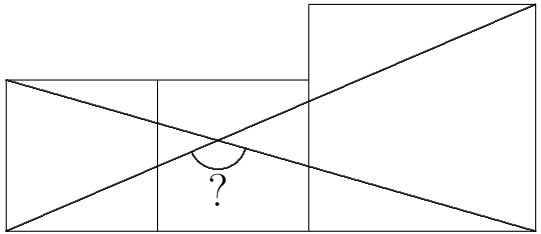
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{4}{5}$ $\dfrac{-8}{10} = \dfrac{1-3^2}{1+3^2} = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)}{1+\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)} = \cos\left(2\operatorname{arctg} 3\right)$.

Задача 101.



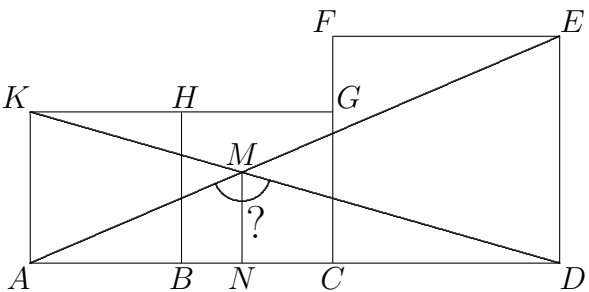
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



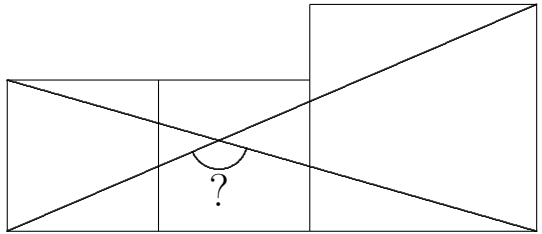
Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{4}{5} = \dfrac{-8}{10} = \dfrac{1-3^2}{1+3^2} = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)}{1+\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)} = \cos\left(2\operatorname{arctg} 3\right)$.

Задача 101.



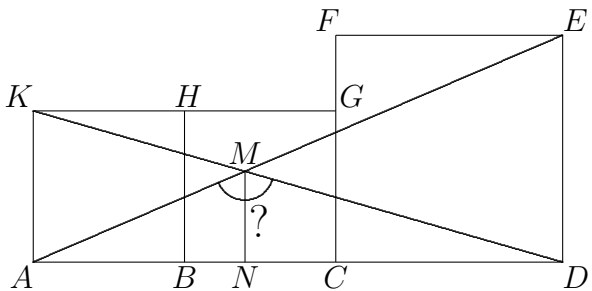
Ответ. $\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3} < \angle AMD < \dfrac{3\pi}{4}$.

Судя по рисунку, надо найти диапазон возможных значений величины угла $\angle AMD$.

Судя по рисунку, $ABHK$ и $BCGH$ — равные квадраты, $CDEF$ квадрат с большей стороной.

Обозначим: $AK = AB = BC = \ldots = a$,

$CD = DE = EF = CF = b > a$.



Вариант 3) (дополнительные построения): $\angle AMD = \angle AMN + \angle NMD = \operatorname{arctg}\dfrac{AN}{MN} + \operatorname{arctg}\dfrac{DN}{MN}$.

$\dfrac{MN}{AN} = \dfrac{ED}{AD}$, $\dfrac{MN}{AD - AN} = \dfrac{KA}{AD}$, $MN = \dfrac{ab}{a+b}$, $AN = \dfrac{(2a+b)a}{a+b}$, $DN = \dfrac{(2a+b)b}{a+b}$.

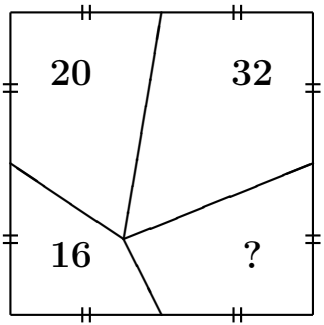
$\angle AMD = \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{b} + \operatorname{arctg}\dfrac{2a+b}{a}$. $2\operatorname{arctg} 3 < \angle AMD < \operatorname{arctg} 1 + \dfrac{\pi}{2} = \dfrac{3\pi}{4}$.

$\cos\left(\pi - 2\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}\right) = -\dfrac{4}{5} = \dfrac{-8}{10} = \dfrac{1-3^2}{1+3^2} = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)}{1+\operatorname{tg}^2(\operatorname{arctg} 3)} = \cos(2\operatorname{arctg} 3)$.

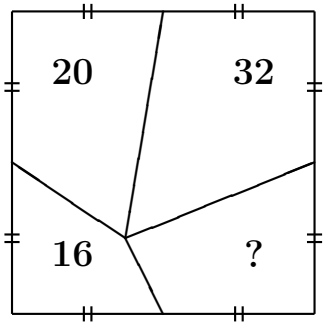
Вновь полное совпадение!

Решение задачи 102.

Задача 102.

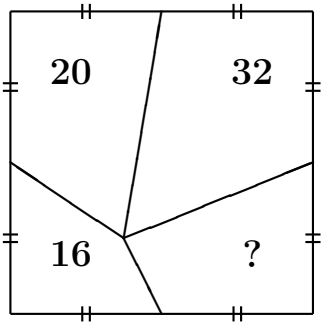


Задача 102.



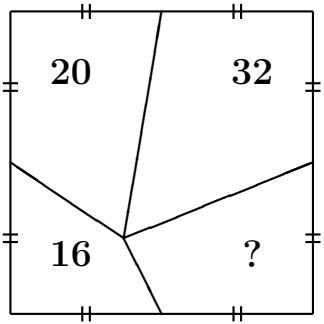
Ответ.

Задача 102.



Ответ.

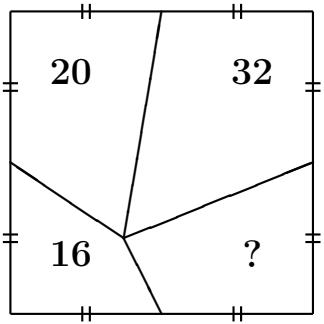
Задача 102.



Ответ.

Для того, чтобы упростить оформление решения

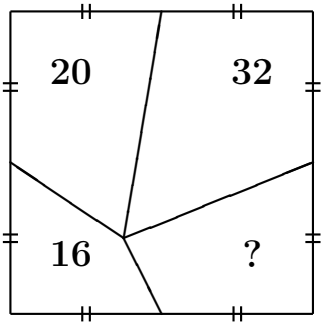
Задача 102.



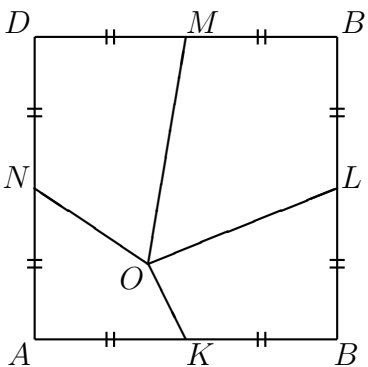
Ответ.

Для того, чтобы упростить оформление решения обозначим вершины буквами.

Задача 102.

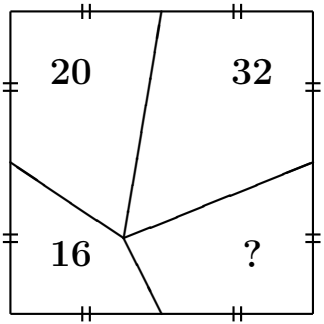


Ответ.

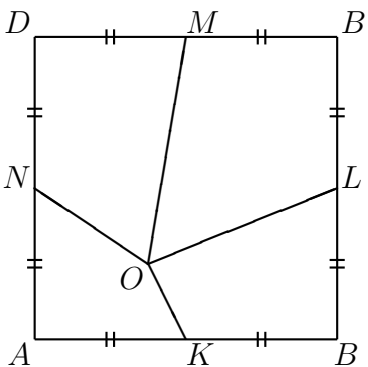


Для того, чтобы упростить оформление решения обозначим вершины буквами.

Задача 102.

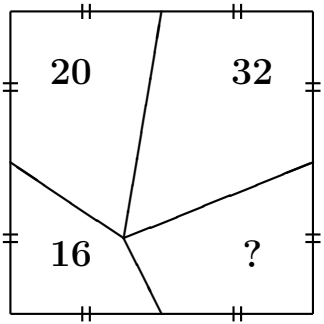


Ответ.

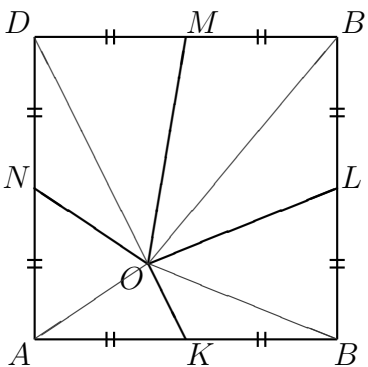


Для того, чтобы упростить оформление решения обозначим вершины буквами. Разобъем фигуры на прямоугольные треугольники.

Задача 102.

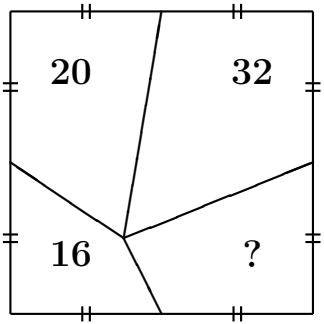


Ответ.

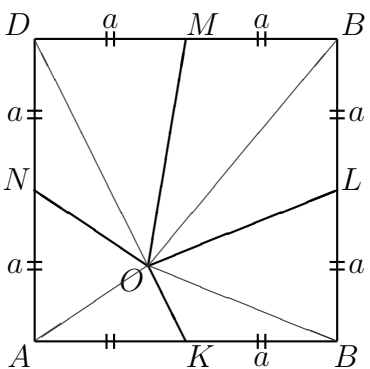


Для того, чтобы упростить оформление решения обозначим вершины буквами. Разобъем фигуры на прямоугольные треугольники.

Задача 102.

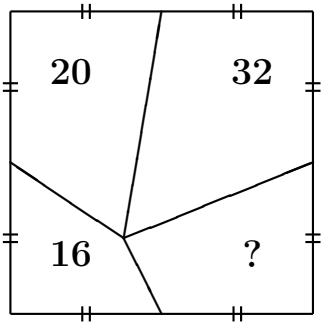


Ответ.

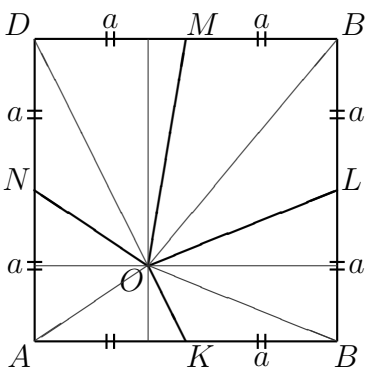


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

Задача 102.

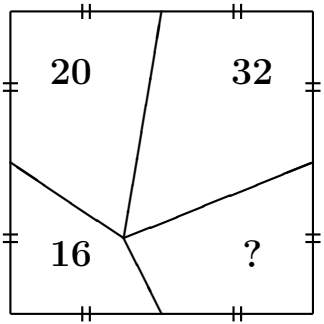


Ответ.

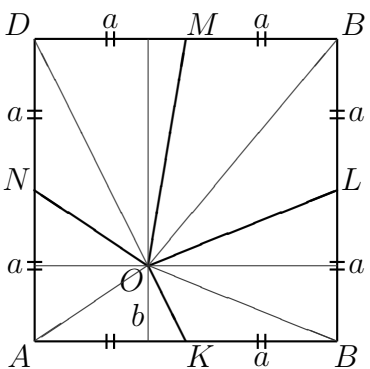


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

Задача 102.

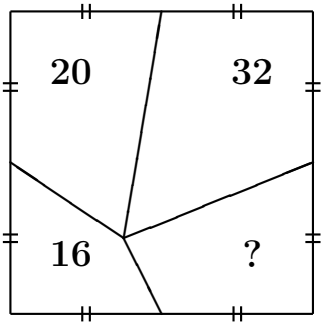


Ответ.

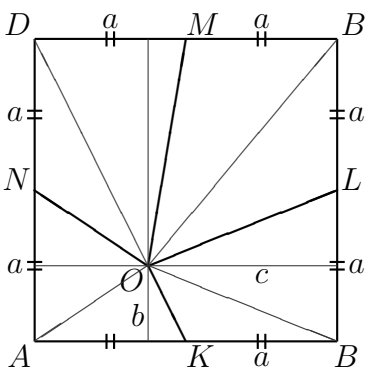


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

Задача 102.

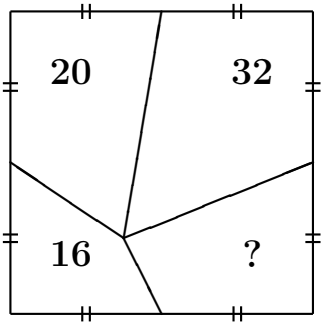


Ответ.

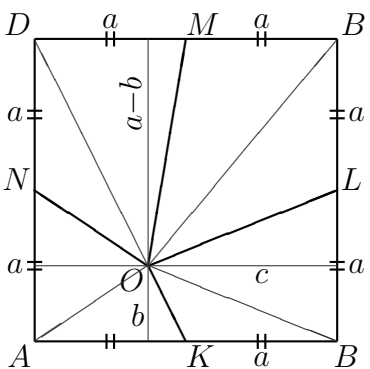


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

Задача 102.

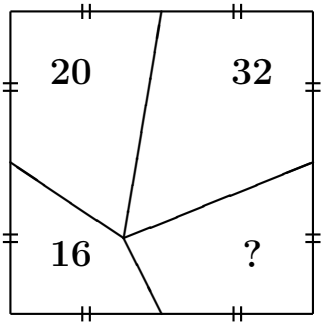


Ответ.

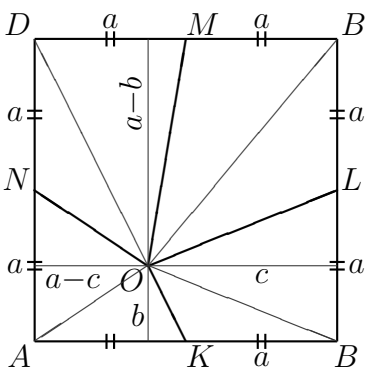


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

Задача 102.

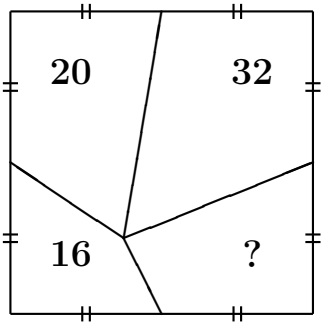


Ответ.

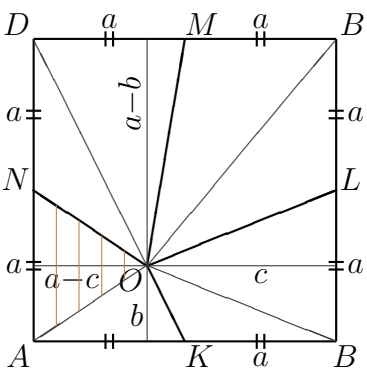


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

Задача 102.



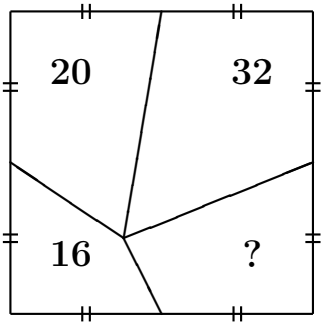
Ответ.



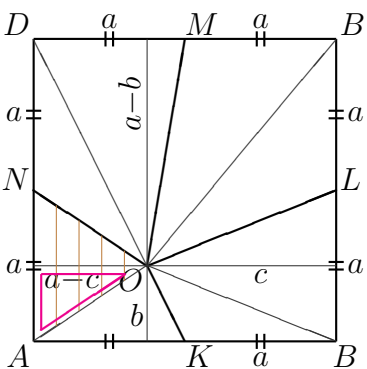
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = \end{cases}$$

Задача 102.



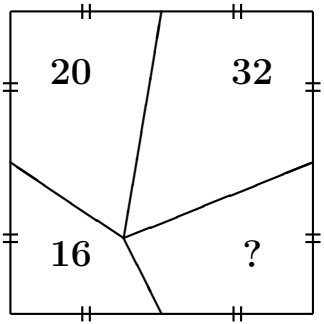
Ответ.



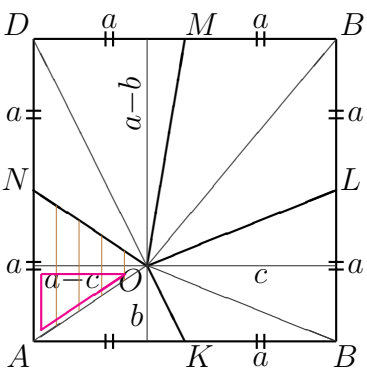
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = \end{cases}$$

Задача 102.



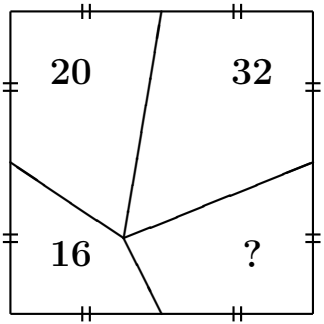
Ответ.



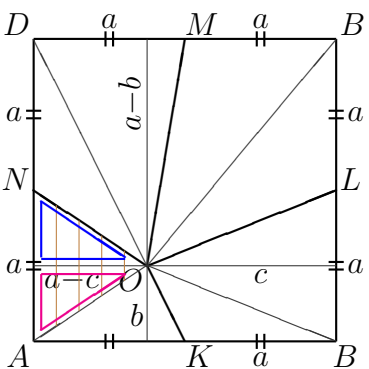
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + \end{cases}$$

Задача 102.



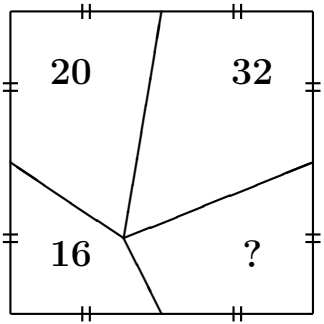
Ответ.



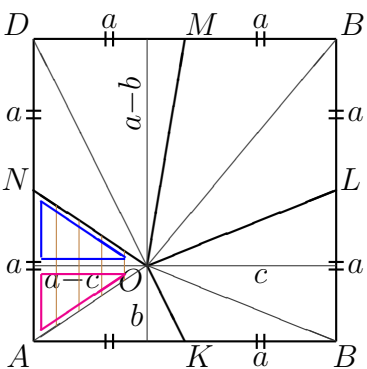
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + \end{cases}$$

Задача 102.



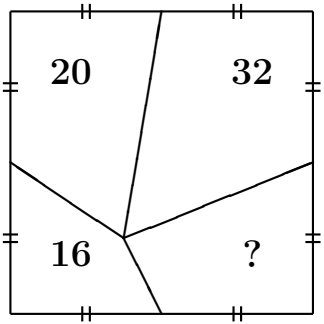
Ответ.



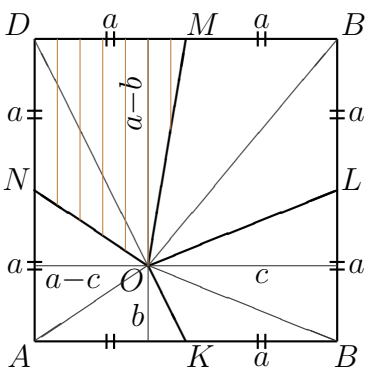
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a - c), \end{cases}$$

Задача 102.



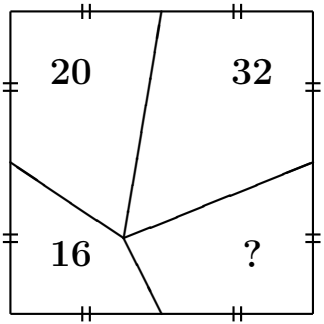
Ответ.



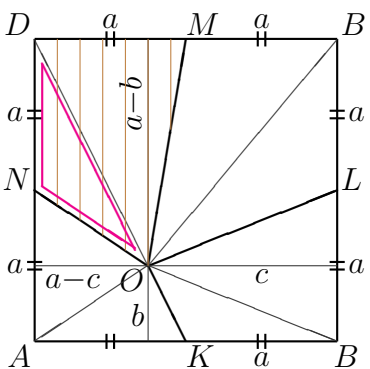
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a - c), \\ 2 \cdot 20 = \end{cases}$$

Задача 102.



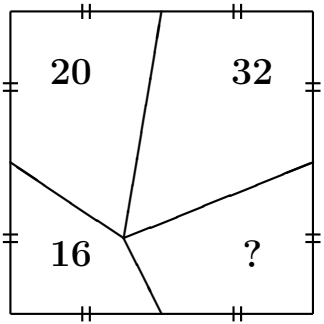
Ответ.



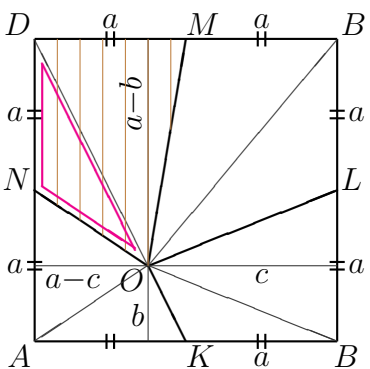
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a - c), \\ 2 \cdot 20 = \end{cases}$$

Задача 102.



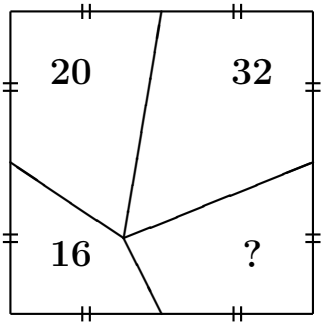
Ответ.



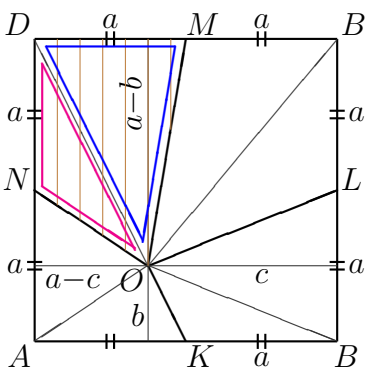
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + \end{cases}$$

Задача 102.



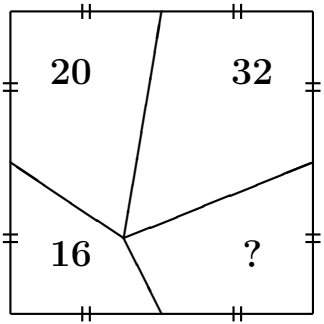
Ответ.



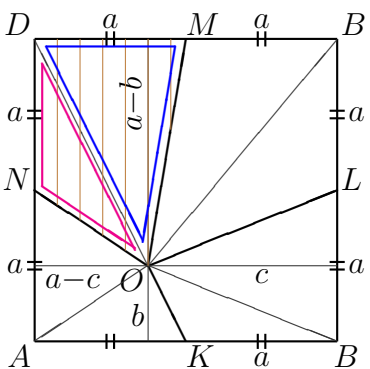
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + \end{cases}$$

Задача 102.



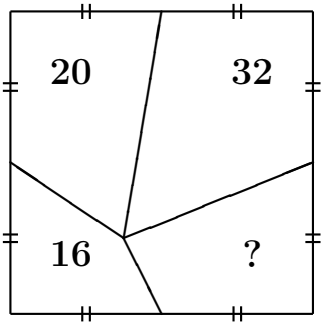
Ответ.



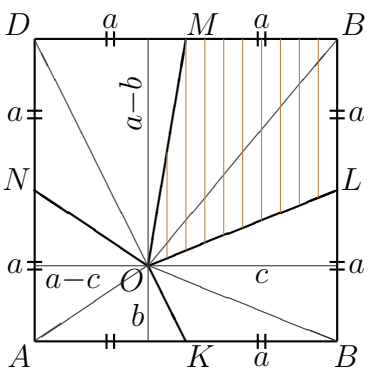
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \end{cases}$$

Задача 102.



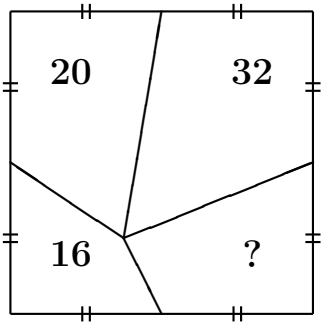
Ответ.



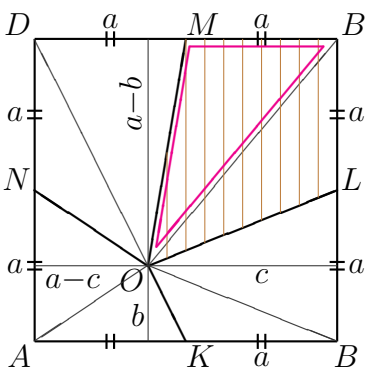
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = \end{cases}$$

Задача 102.



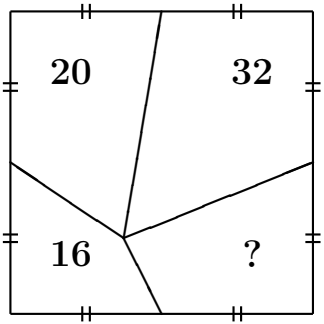
Ответ.



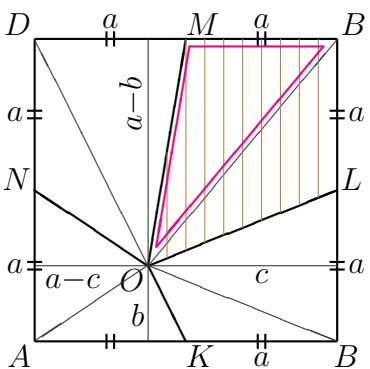
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = \end{cases}$$

Задача 102.



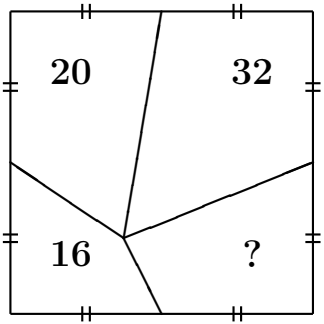
Ответ.



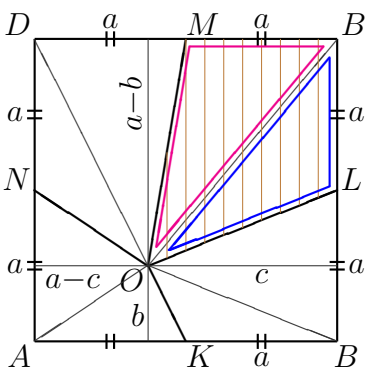
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + \end{cases}$$

Задача 102.



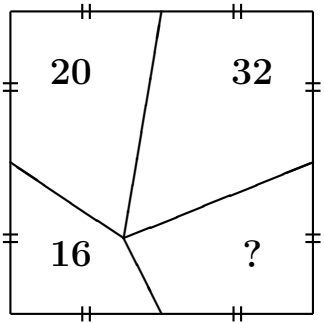
Ответ.



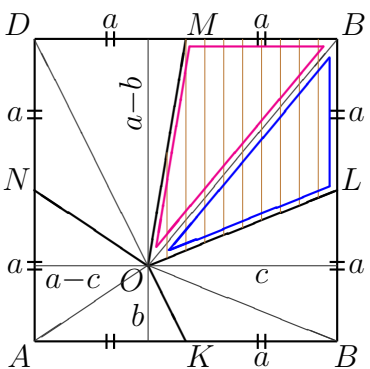
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + \end{cases}$$

Задача 102.



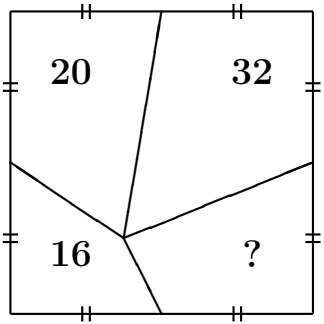
Ответ.



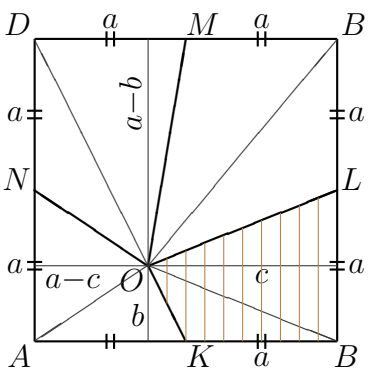
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \end{cases}$$

Задача 102.



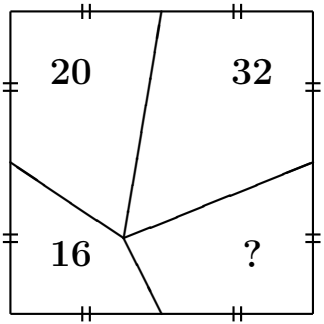
Ответ.



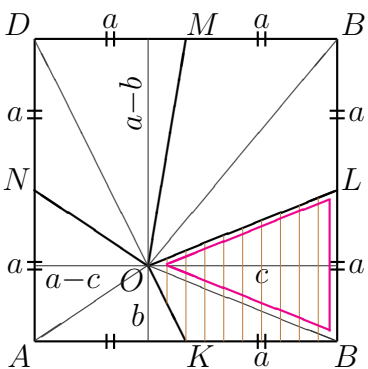
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = \end{cases}$$

Задача 102.



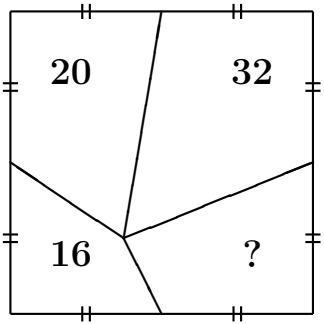
Ответ.



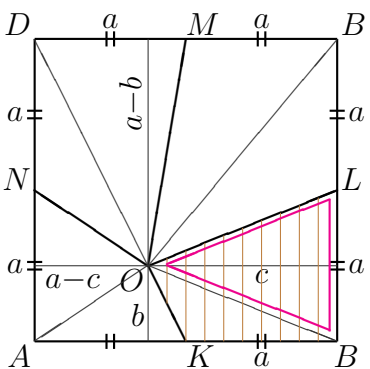
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = \end{cases}$$

Задача 102.



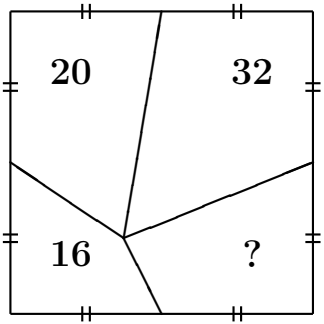
Ответ.



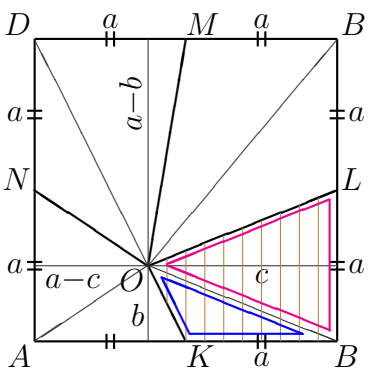
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + \end{cases}$$

Задача 102.



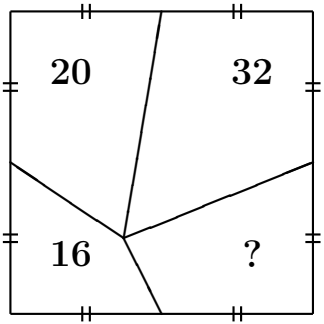
Ответ.



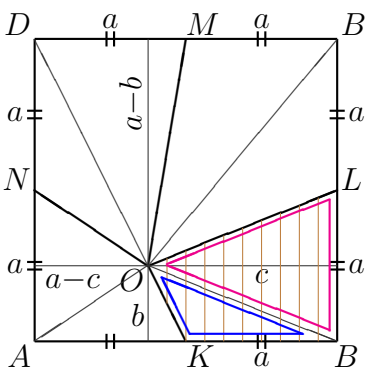
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + \end{cases}$$

Задача 102.



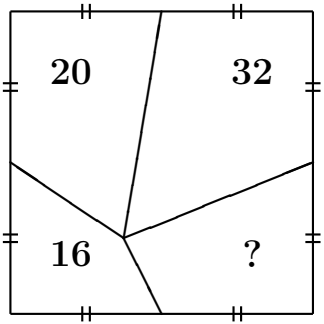
Ответ.



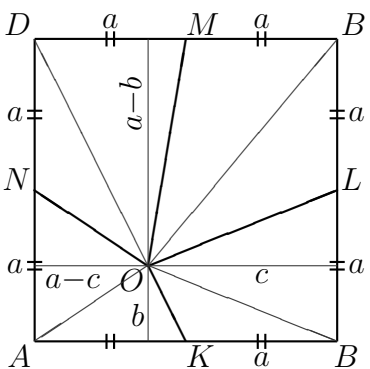
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

Задача 102.



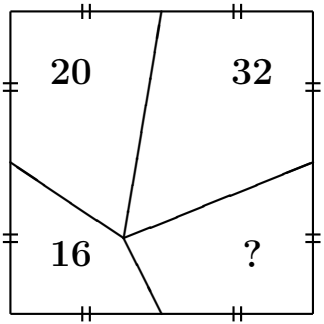
Ответ.



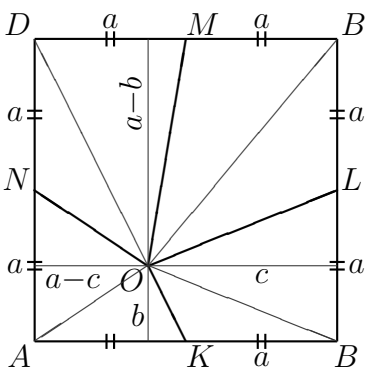
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \cdot 16 = \end{cases}$$

Задача 102.



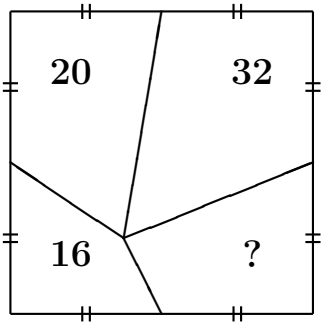
Ответ.



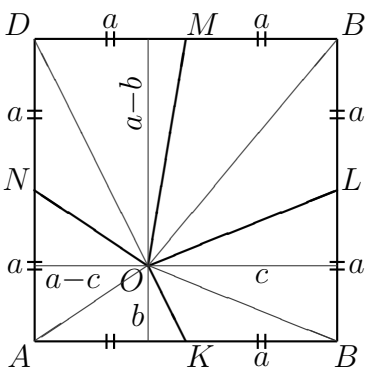
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ \\ \\ \\ \end{cases}$$

Задача 102.



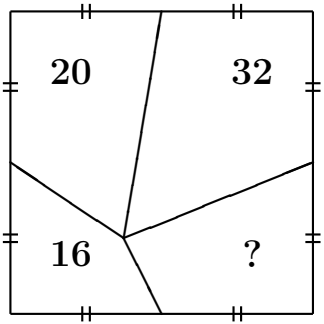
Ответ.



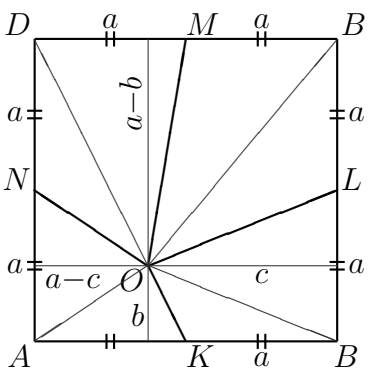
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \end{cases}$$

Задача 102.



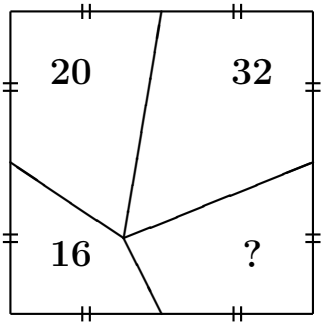
Ответ.



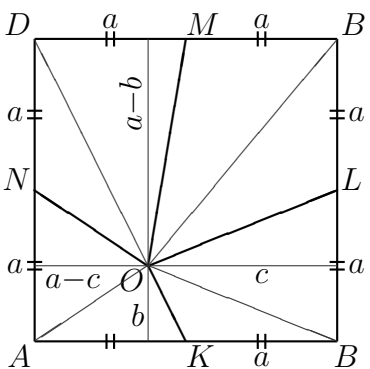
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2 \cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2 \cdot 32 = a^2 - ab + ac, \end{cases}$$

Задача 102.



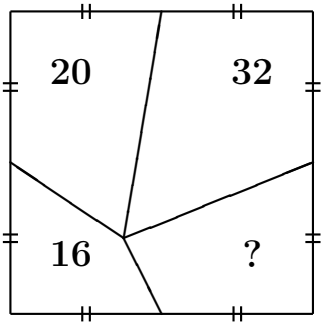
Ответ.



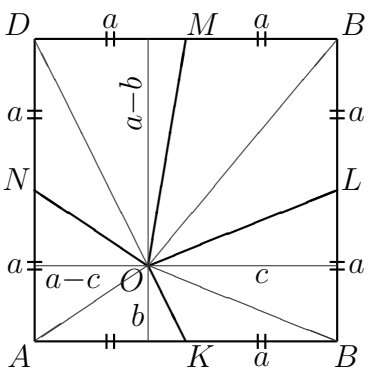
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2 \cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2 \cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

Задача 102.



Ответ.

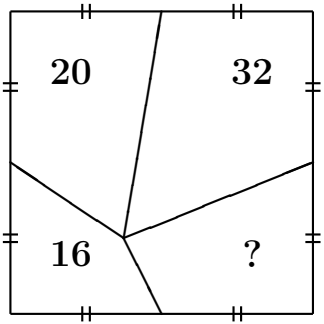


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

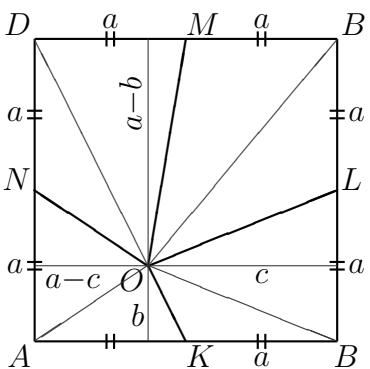
$$\begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2 \cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2 \cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2 \cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2 \cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$2 \cdot 16 + 2 \cdot 32 - 2 \cdot 20 =$

Задача 102.



Ответ.

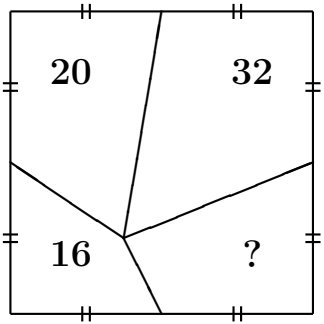


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

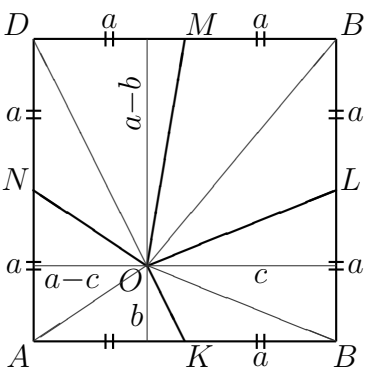
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+$

Задача 102.



Ответ.

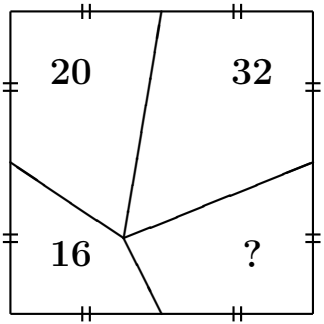


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

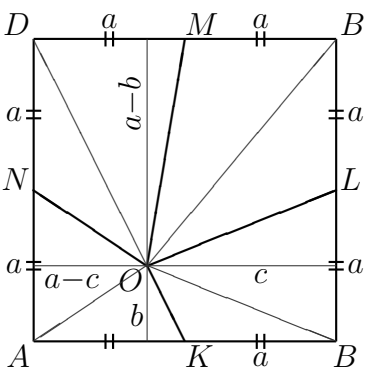
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-$

Задача 102.



Ответ.

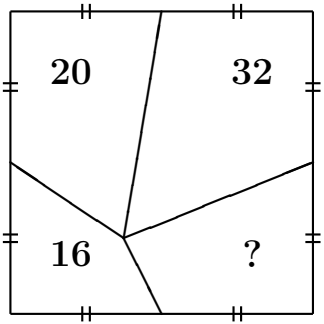


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

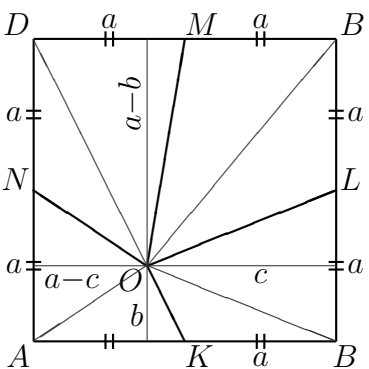
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

$$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$$

Задача 102.



Ответ.

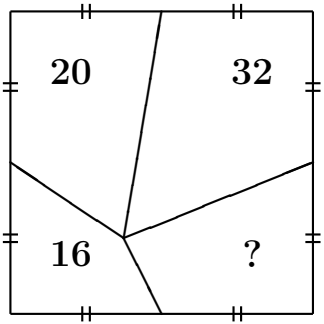


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

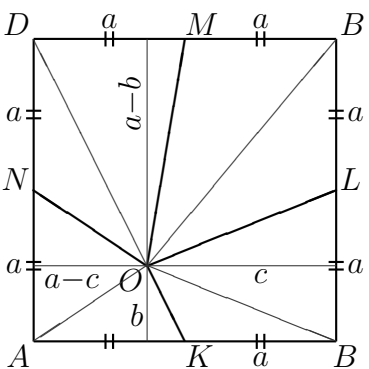
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

$$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$$

Задача 102.



Ответ.

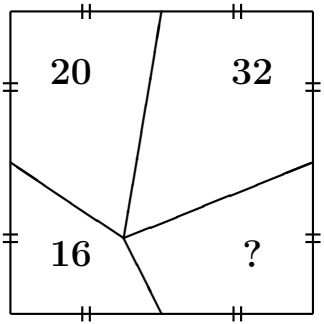


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

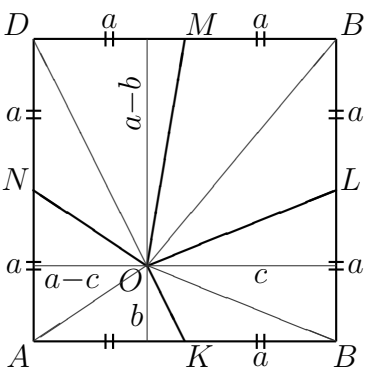
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$$

Задача 102.



Ответ.



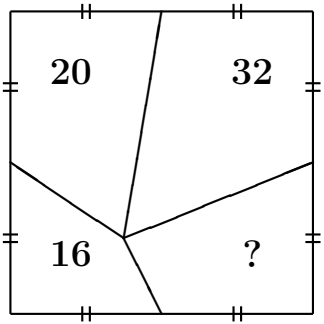
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

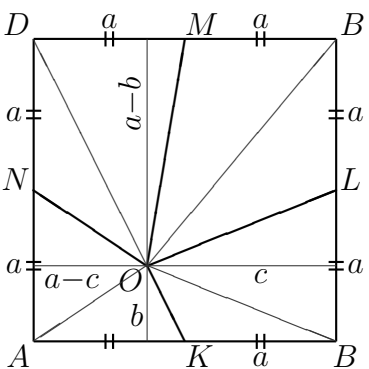
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$

$= ab+$

Задача 102.



Ответ.



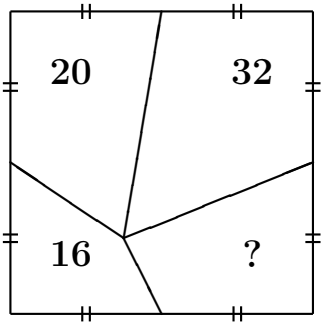
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

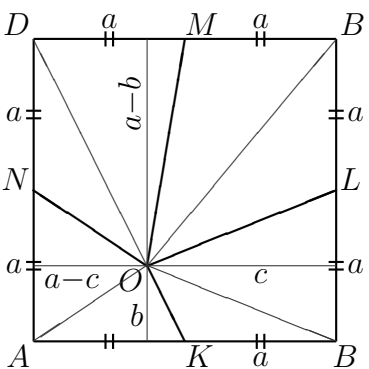
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$

$= ab+$

Задача 102.



Ответ.



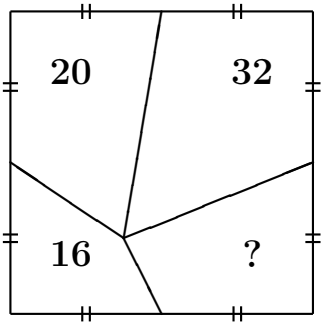
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

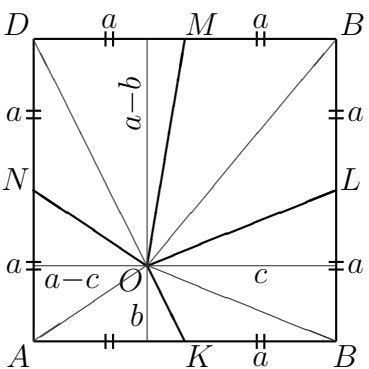
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$

$= ab+ac =$

Задача 102.



Ответ.

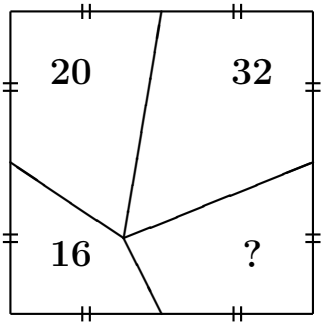


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

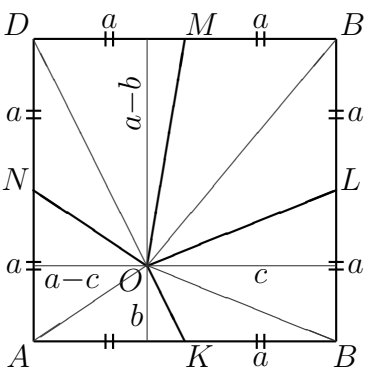
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$
$= ab+ac = 2S,$

Задача 102.



Ответ.



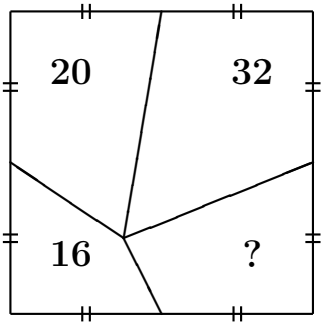
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

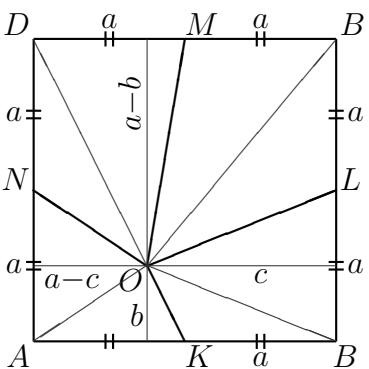
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$

$= ab+ac = 2S, \quad S =$

Задача 102.



Ответ.

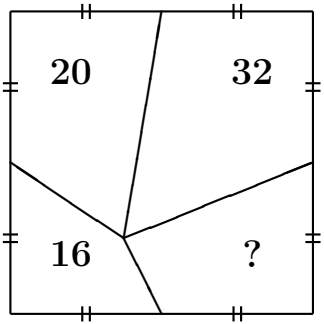


Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

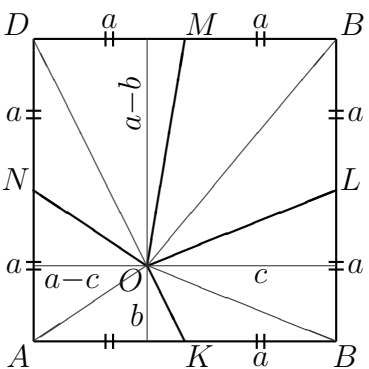
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$
$= ab+ac = 2S, \quad S = 28.$

Задача 102.



Ответ.



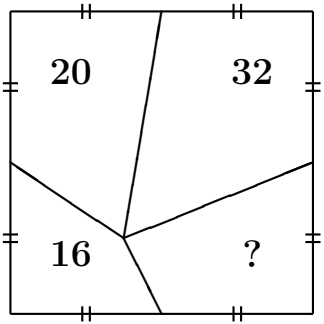
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

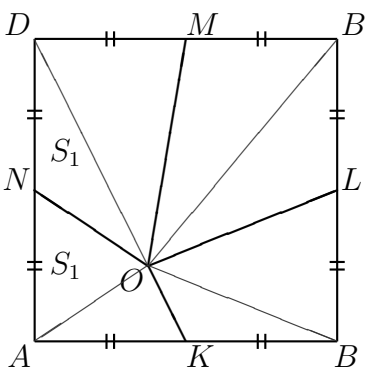
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$

$= ab+ac = 2S$, $S = 28$.

Задача 102.



Ответ.



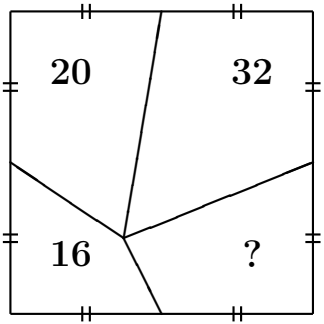
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

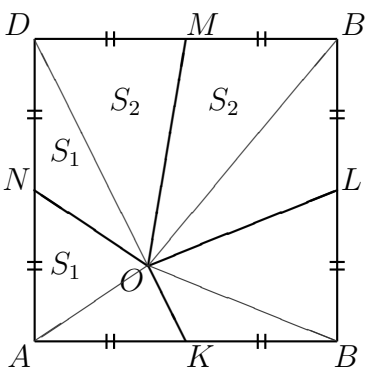
$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

Задача 102.



Ответ.



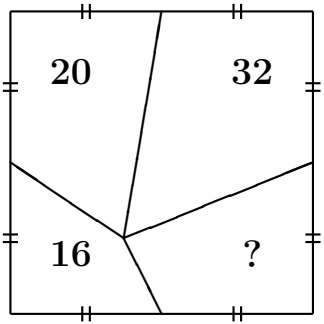
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

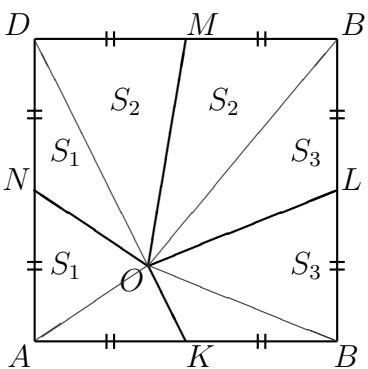
$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

Задача 102.



Ответ.



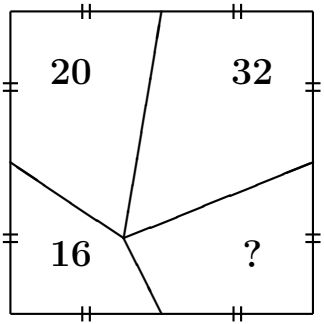
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

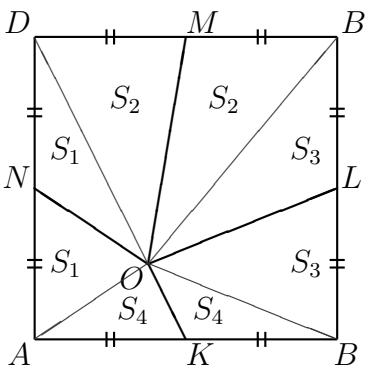
$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

Задача 102.



Ответ.



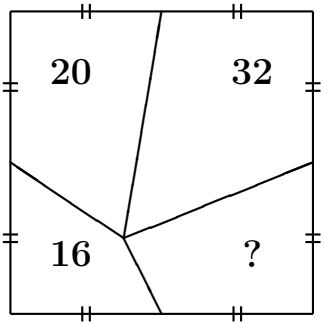
Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

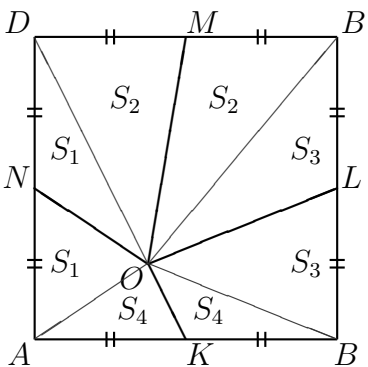
$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

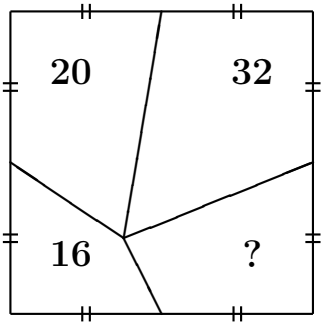
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

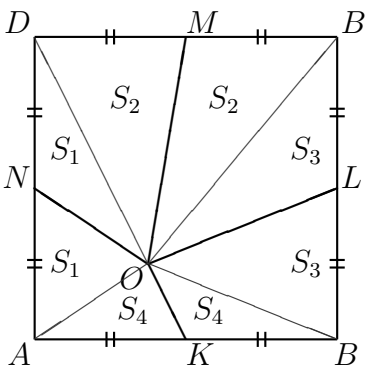
Другое решение.

$$\begin{cases} S = \end{cases}$$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

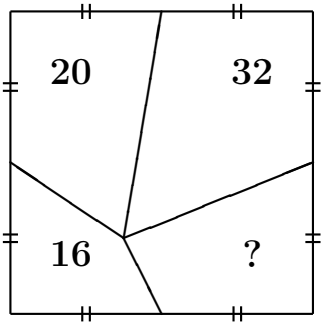
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

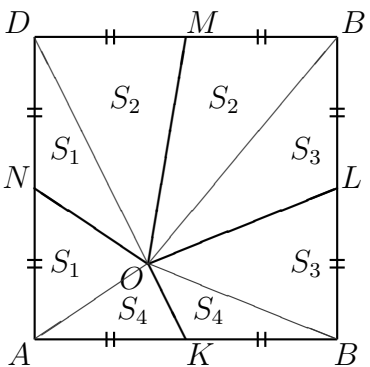
Другое решение.

$$\begin{cases} S = S_3 + S_4, \end{cases}$$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

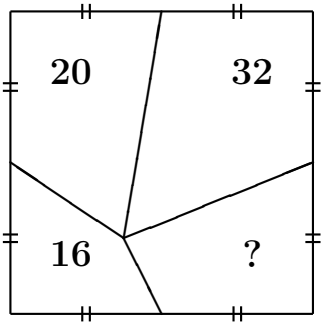
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

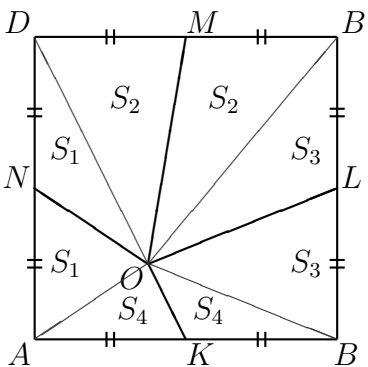
Другое решение.

$$\begin{cases} S = S_3 + S_4, \\ 16 = \end{cases}$$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

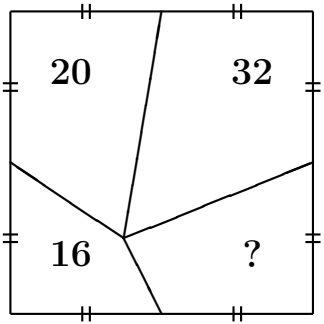
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

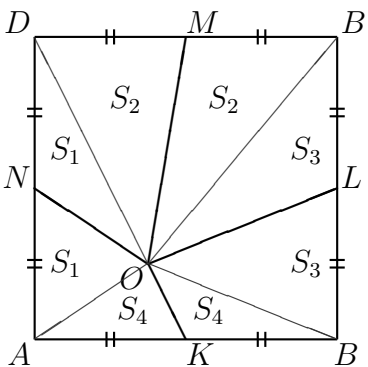
Другое решение.

$$\begin{cases} S = S_3 + S_4, \\ 16 = S_1 + S_4, \end{cases}$$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

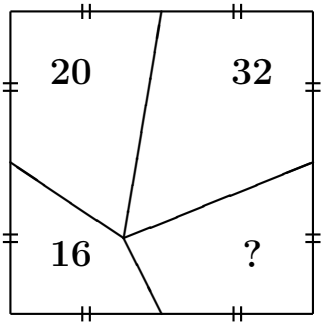
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

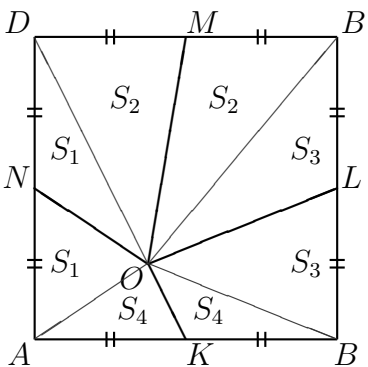
Другое решение.

$$\begin{cases} S = S_3 + S_4, \\ 16 = S_1 + S_4, \\ 20 = \end{cases}$$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

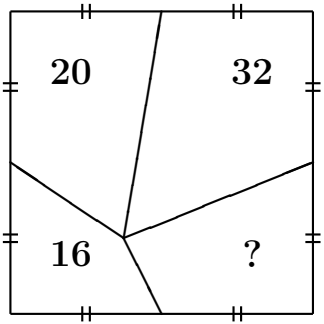
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

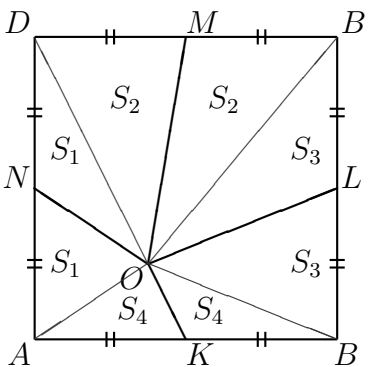
Другое решение.

$$\begin{cases} S = S_3 + S_4, \\ 16 = S_1 + S_4, \\ 20 = S_1 + S_2, \end{cases}$$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

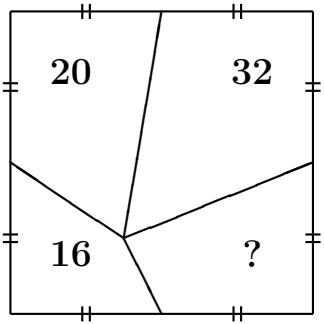
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

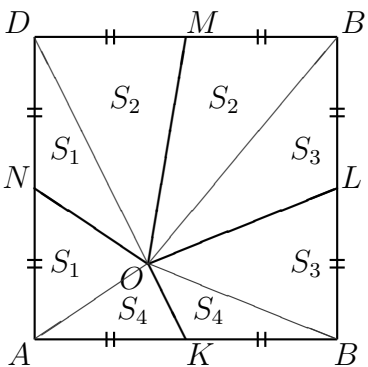
Другое решение.

$$\begin{cases} S = S_3 + S_4, \\ 16 = S_1 + S_4, \\ 20 = S_1 + S_2, \\ 32 = \end{cases}$$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

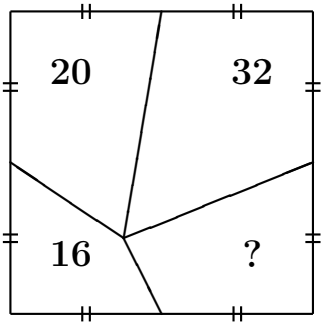
$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

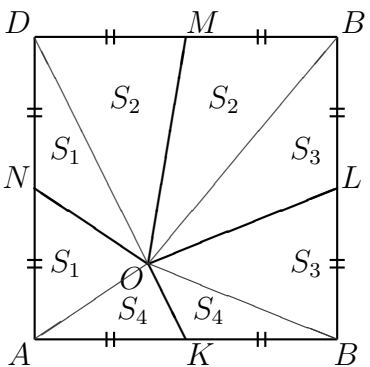
Другое решение.

$$\begin{cases} S = S_3 + S_4, \\ 16 = S_1 + S_4, \\ 20 = S_1 + S_2, \\ 32 = S_2 + S_3, \end{cases}$$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

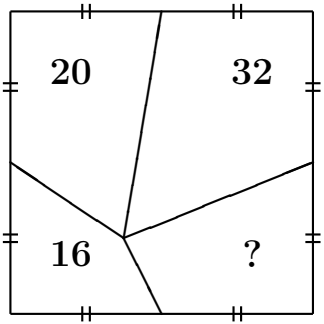
$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

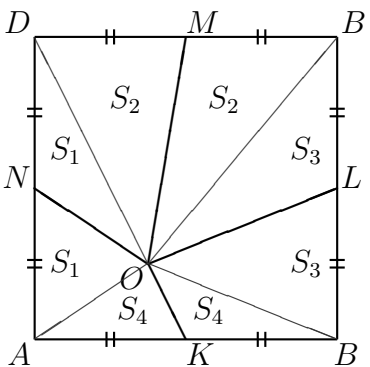
$$\begin{cases} S = S_3 + S_4, \\ 16 = S_1 + S_4, \\ 20 = S_1 + S_2, \\ 32 = S_2 + S_3, \end{cases}$$

$16 - 20$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c) + a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b) + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab + a^2 - ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2 - ac - ab, \\ 2\cdot 32 = a^2 - ab + ac, \\ 2S = ab + ac, \end{cases}$$

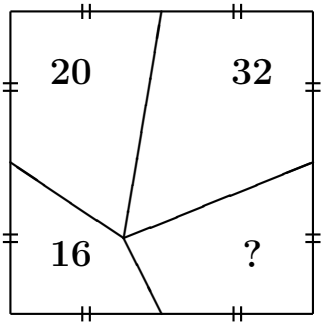
$2\cdot 16 + 2\cdot 32 - 2\cdot 20 = (ab + a^2 - ac) + (a^2 - ab + ac) - (2a^2 - ac - ab) =$
$= ab + ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

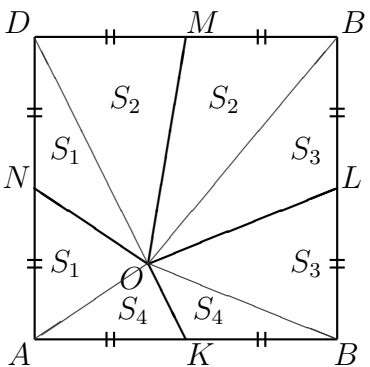
$$\begin{cases} S = S_3 + S_4, \\ 16 = S_1 + S_4, \\ 20 = S_1 + S_2, \\ 32 = S_2 + S_3, \end{cases}$$

$16 - 20 = S_1 + S_4 - (S_1 + S_2)$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

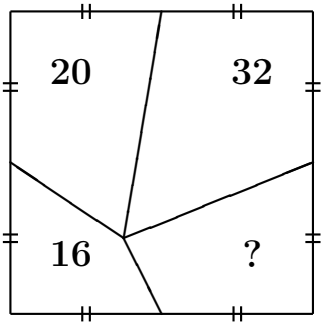
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$
$= ab+ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

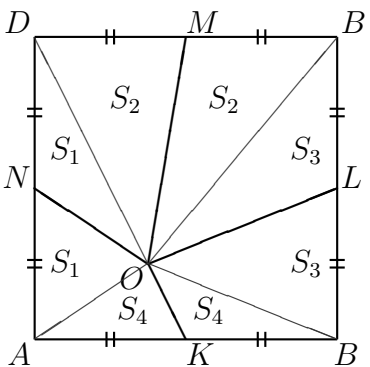
$$\begin{cases} S = S_3+S_4, \\ 16 = S_1+S_4, \\ 20 = S_1+S_2, \\ 32 = S_2+S_3, \end{cases}$$

$16-20+32 = S_1+S_4-(S_1+S_2)$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

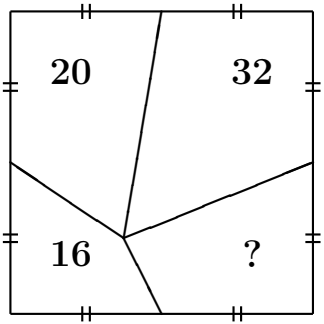
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$
$= ab+ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

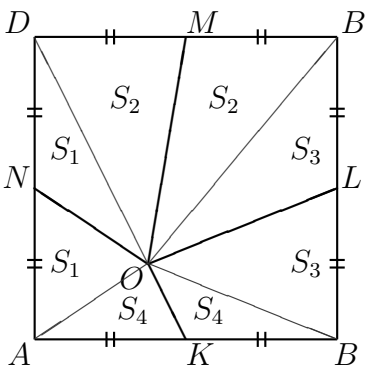
$$\begin{cases} S = S_3+S_4, \\ 16 = S_1+S_4, \\ 20 = S_1+S_2, \\ 32 = S_2+S_3, \end{cases}$$

$16-20+32 = S_1+S_4-(S_1+S_2)+S_2+S_3 =$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

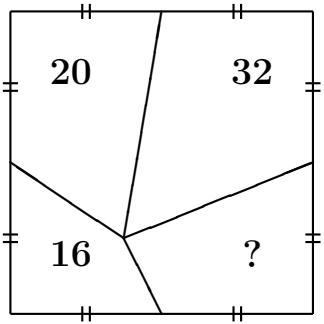
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$
$= ab+ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

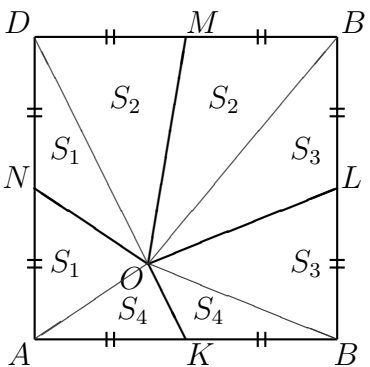
$$\begin{cases} S = S_3+S_4, \\ 16 = S_1+S_4, \\ 20 = S_1+S_2, \\ 32 = S_2+S_3, \end{cases}$$

$16-20+32 = S_1+S_4-(S_1+S_2)+S_2+S_3 = S_4+S_3 =$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

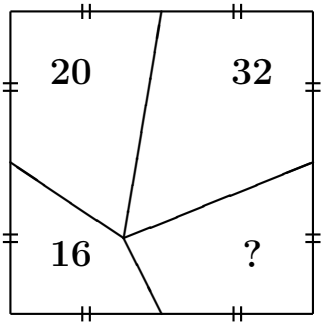
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$
$= ab+ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

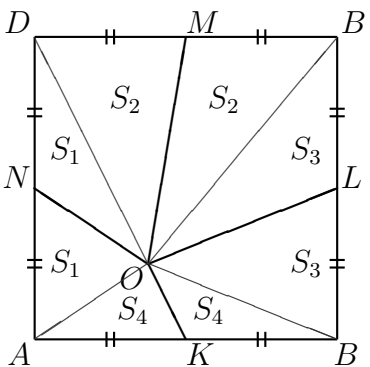
$$\begin{cases} S = S_3+S_4, \\ 16 = S_1+S_4, \\ 20 = S_1+S_2, \\ 32 = S_2+S_3, \end{cases}$$

$16-20+32 = S_1+S_4-(S_1+S_2)+S_2+S_3 = S_4+S_3 = S.$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

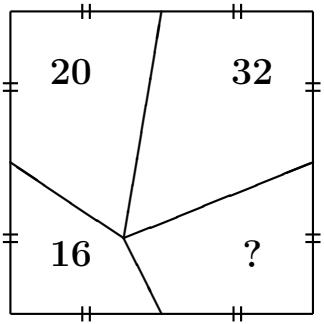
$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$
$= ab+ac = 2S, \quad S = 28.$

Другое решение.

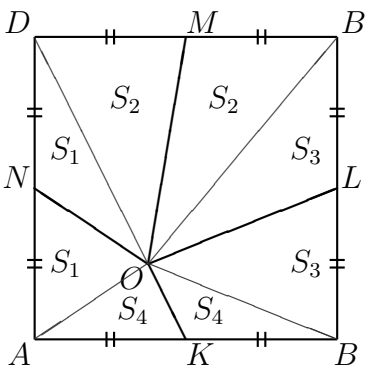
$$\begin{cases} S = S_3+S_4, \\ 16 = S_1+S_4, \\ 20 = S_1+S_2, \\ 32 = S_2+S_3, \end{cases}$$

$28 = 16-20+32 = S_1+S_4-(S_1+S_2)+S_2+S_3 = S_4+S_3 = S.$

Задача 102.



Ответ.



Положим $AB = BC = CD = AD = 2a$, $S_{OKBL} = S$.

$$\begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a(a-c), \\ 2\cdot 20 = a(a-c)+a(a-b), \\ 2\cdot 32 = a(a-b)+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases} \quad \begin{cases} 2\cdot 16 = ab+a^2-ac, \\ 2\cdot 20 = 2a^2-ac-ab, \\ 2\cdot 32 = a^2-ab+ac, \\ 2S = ab+ac, \end{cases}$$

$2\cdot 16+2\cdot 32-2\cdot 20 = (ab+a^2-ac)+(a^2-ab+ac)-(2a^2-ac-ab) =$
$= ab+ac = 2S$, $S = 28$.

Другое решение.

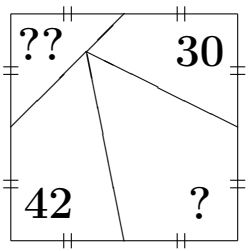
$$\begin{cases} S = S_3+S_4, \\ 16 = S_1+S_4, \\ 20 = S_1+S_2, \\ 32 = S_2+S_3, \end{cases}$$

$28 = 16-20+32 = S_1+S_4-(S_1+S_2)+S_2+S_3 = S_4+S_3 = S$.

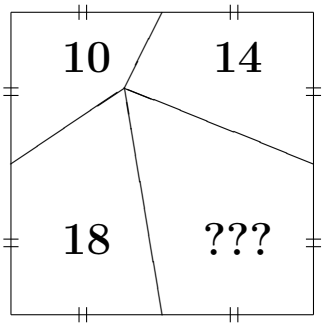
Решение задачи 103.

Задача 103.

a)

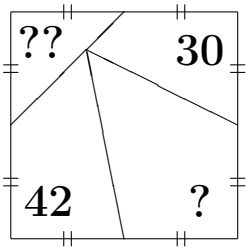


b)

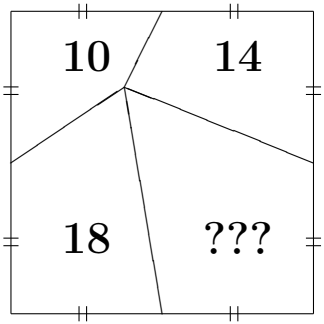


Задача 103.

a)



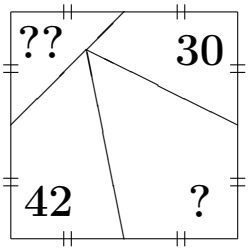
b)



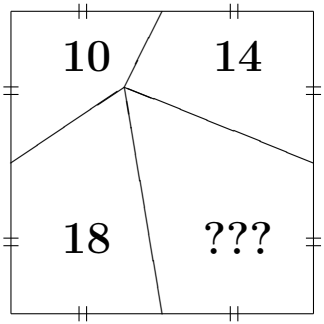
Ответ.

Задача 103.

a)



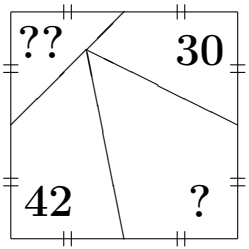
b)



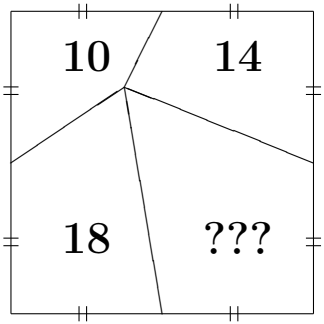
Ответ.

Задача 103.

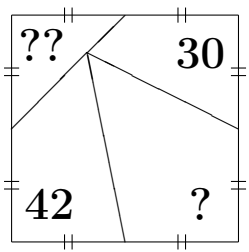
a)



b)

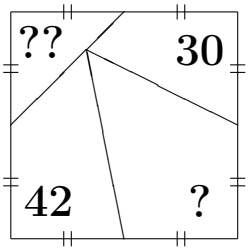


Ответ.

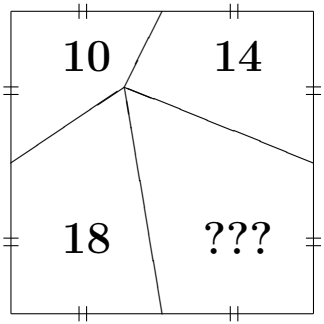


Задача 103.

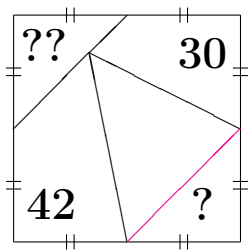
a)



b)

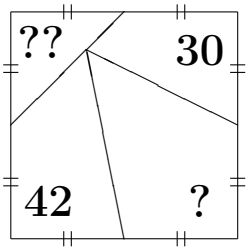


Ответ.

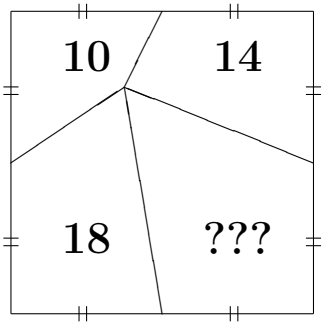


Задача 103.

a)

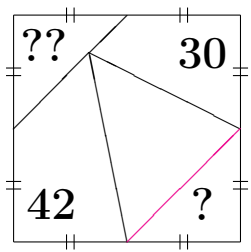


b)



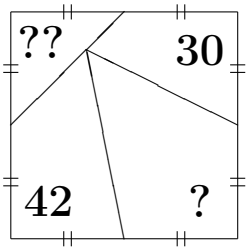
Ответ.

$$\begin{cases} ? = \end{cases}$$

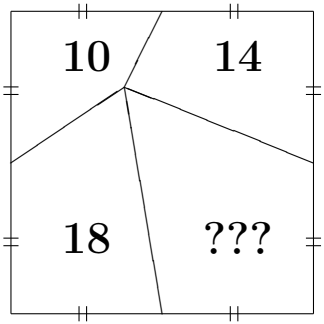


Задача 103.

a)

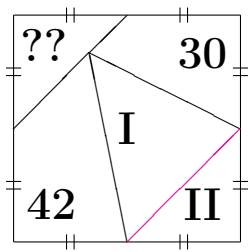


b)



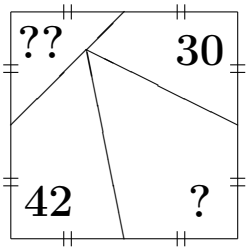
Ответ.

$\begin{cases} ? = \end{cases}$

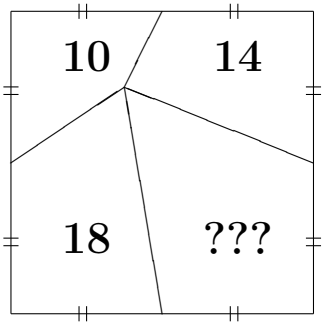


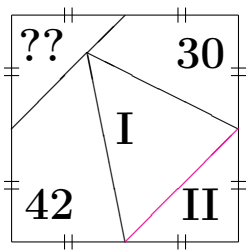
Задача 103.

a)



b)



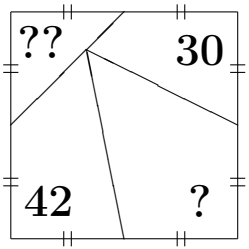


Ответ.

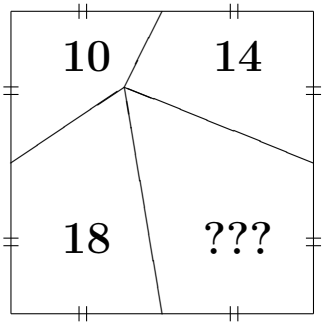
$$\begin{cases} ? = I + II, \end{cases}$$

Задача 103.

a)

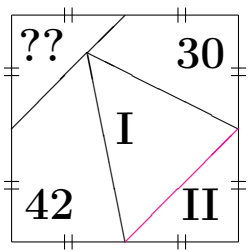


b)



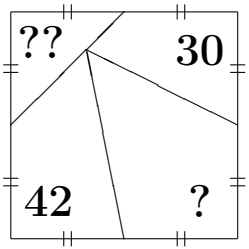
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = \end{cases}$$

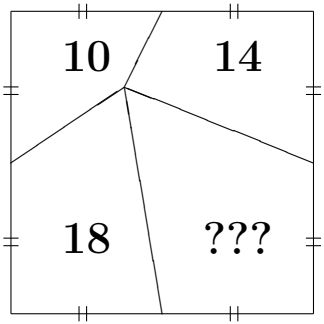


Задача 103.

a)

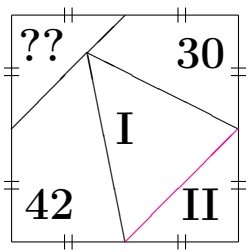


b)



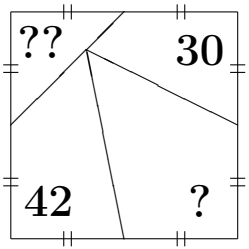
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \end{cases}$$

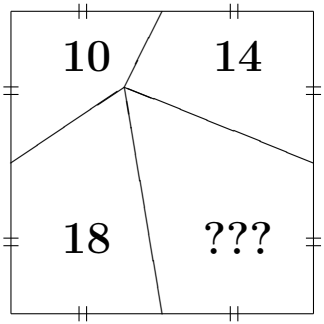


Задача 103.

a)

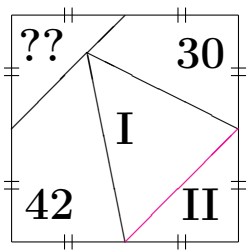


b)



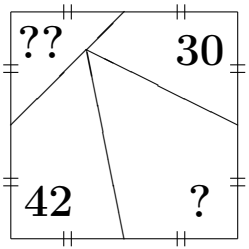
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = \end{cases}$$

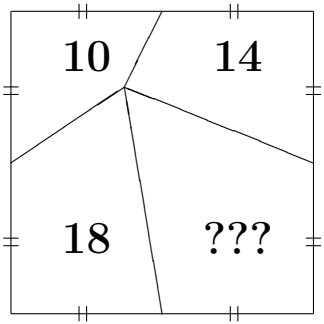


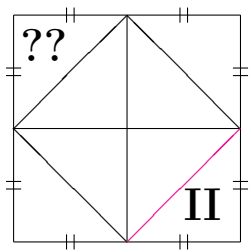
Задача 103.

a)



b)



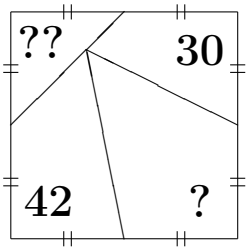


Ответ.

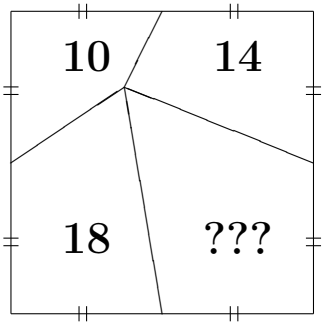
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = \end{cases}$$

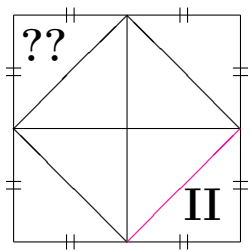
Задача 103.

a)



b)



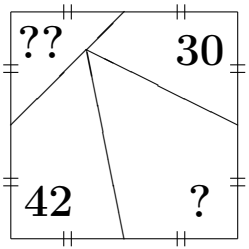


Ответ.

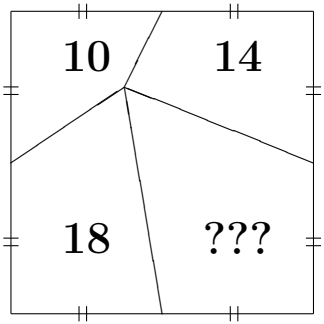
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = \end{cases}$$

Задача 103.

a)

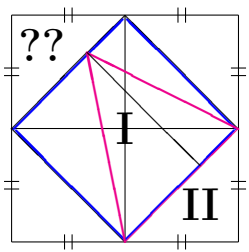


b)

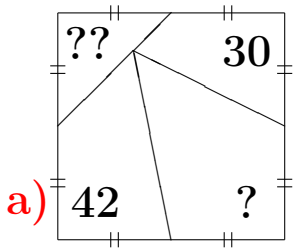


Ответ.

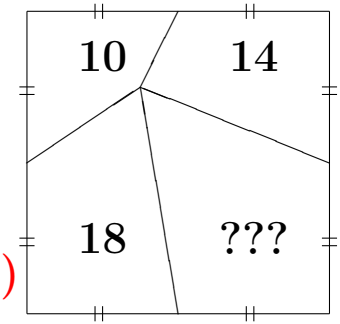
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = \end{cases}$$



Задача 103.



a)

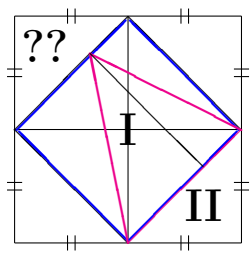


b)

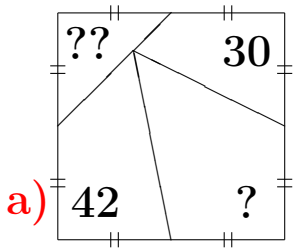
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = \end{cases}$$

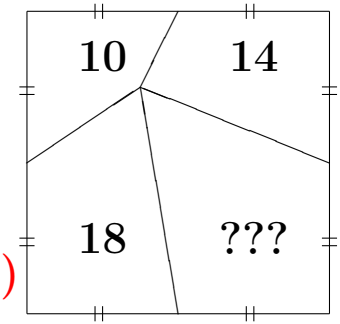
Площадь I равна половине площади «синего» квадрата, т.е квадрата с вершинами в центрах сторон исходного квадрата.



Задача 103.



a)

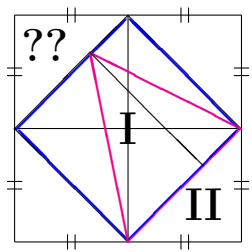


b)

Ответ.

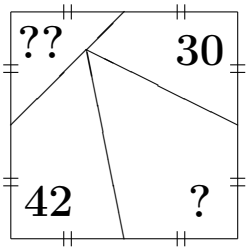
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases}$$

Площадь I равна половине площади «синего» квадрата, т.е квадрата с вершинами в центрах сторон исходного квадрата.

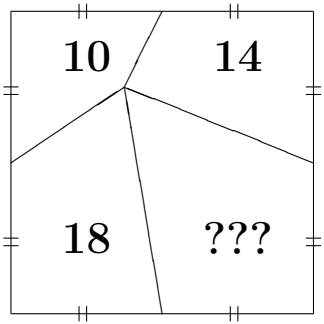


Задача 103.

a)

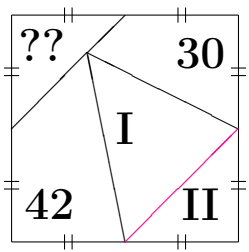


b)



Ответ.

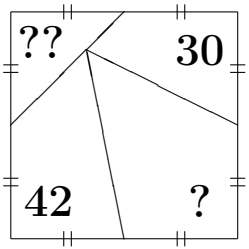
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \quad \begin{cases} \\ I = \end{cases}$$



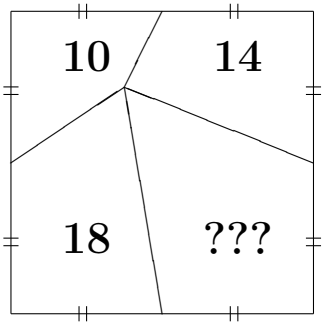
Площадь I равна половине площади «синего» квадрата, т.е квадрата с вершинами в центрах сторон исходного квадрата.

Задача 103.

a)

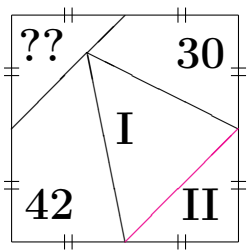


b)



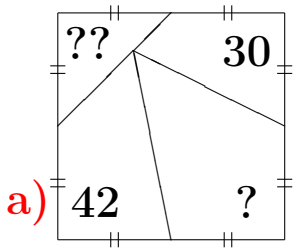
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \quad \begin{cases} \\ I = \end{cases}$$

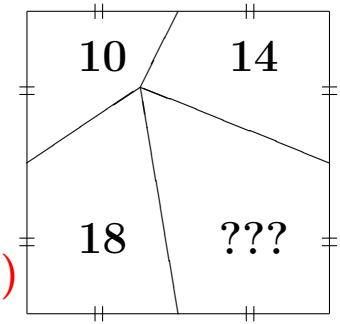


Площадь I равна половине площади «синего» квадрата, т.е квадрата с вершинами в центрах сторон исходного квадрата.

Задача 103.



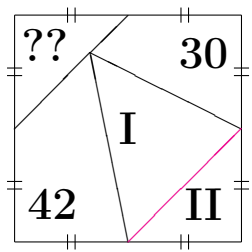
a)



b)

Ответ.

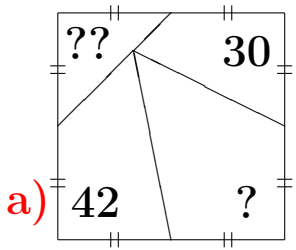
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \quad \begin{cases} \\ I = \end{cases}$$



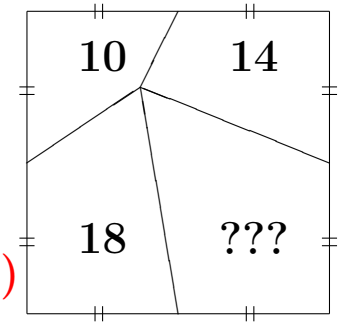
Площадь I равна половине площади «синего» квадрата, т.е квадрата с вершинами в центрах сторон исходного квадрата.

$42 + 30 = 3 \cdot I - I,$

Задача 103.



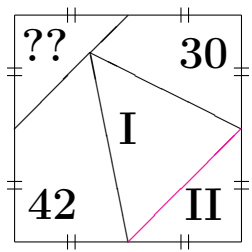
a)



b)

Ответ.

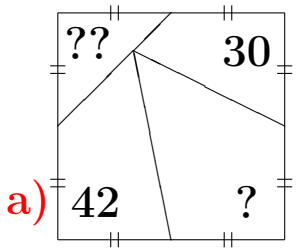
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \quad \begin{cases} \\ I = \end{cases}$$



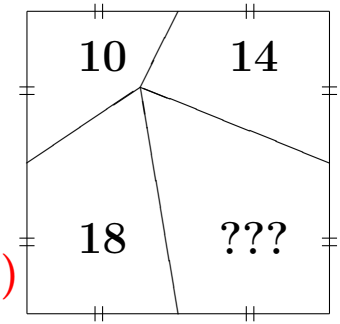
Площадь I равна половине площади «синего» квадрата, т.е квадрата с вершинами в центрах сторон исходного квадрата.

$42 + 30 = 3 \cdot I - I, \quad 72 = 2 \cdot I,$

Задача 103.



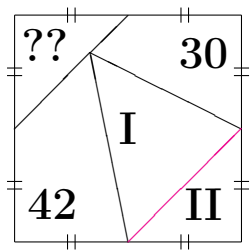
a)



b)

Ответ.

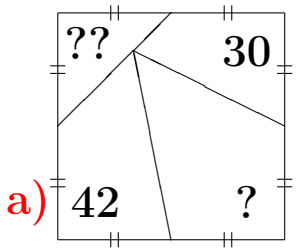
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \quad \begin{cases} \\ I = \end{cases}$$



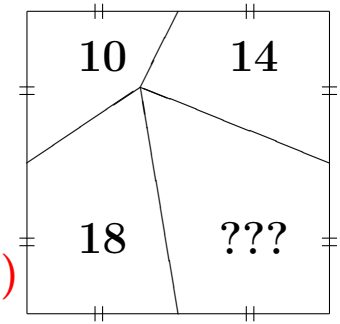
Площадь I равна половине площади «синего» квадрата, т.е квадрата с вершинами в центрах сторон исходного квадрата.

$42 + 30 = 3 \cdot I - I, \quad 72 = 2 \cdot I, \quad I = 72/2.$

Задача 103.



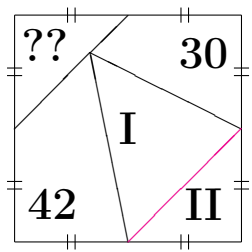
a)



b)

Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \quad \begin{cases} \\ \\ I = 36. \end{cases}$$

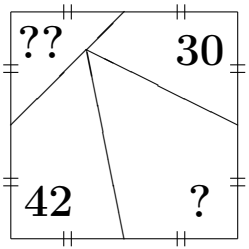


Площадь I равна половине площади «синего» квадрата, т.е квадрата с вершинами в центрах сторон исходного квадрата.

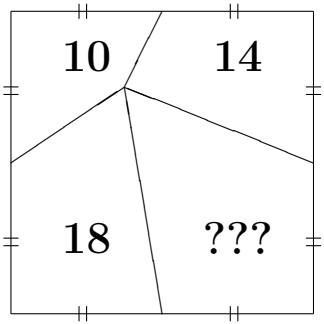
$42 + 30 = 3 \cdot I - I, \quad 72 = 2 \cdot I, \quad I = 72/2.$

Задача 103.

a)

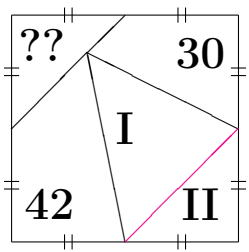


b)



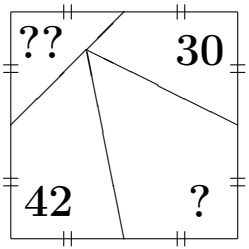
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \quad \begin{cases} ?? = II = \\ I = 36. \end{cases}$$

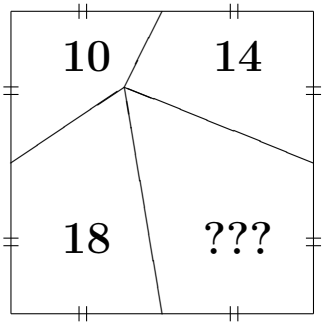


Задача 103.

a)



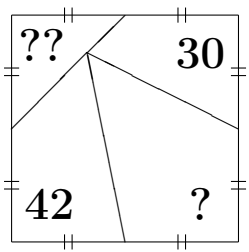
b)



Ответ.

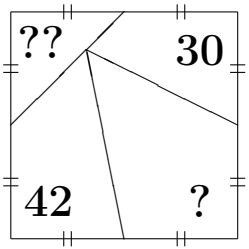
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \quad \begin{cases} ?? = II = \\ I = 36. \end{cases}$$

$6 \cdot ?? = 3 \cdot 36.$

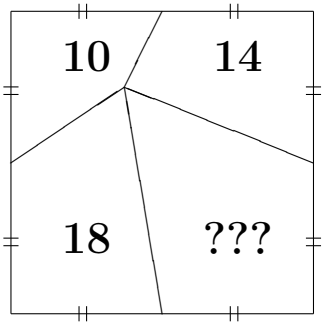


Задача 103.

a)



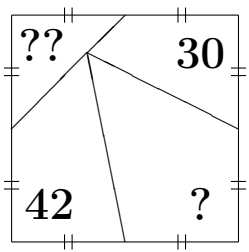
b)



Ответ.

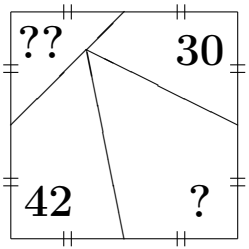
$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \quad \begin{cases} ?? = II = 18, \\ I = 36. \end{cases}$$

$6 \cdot ?? = 3 \cdot 36.$

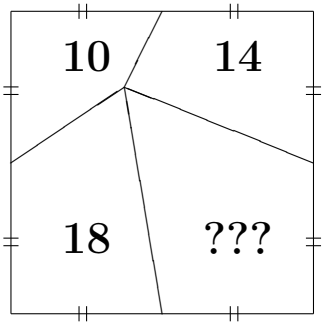


Задача 103.

a)

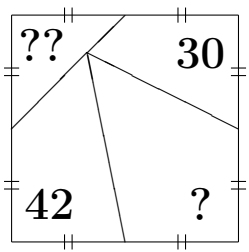


b)



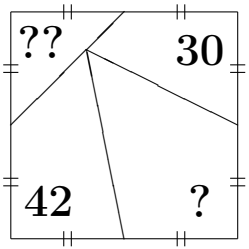
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \qquad \begin{cases} ? = I + II = \\ ?? = II = 18, \\ I = 36. \end{cases}$$

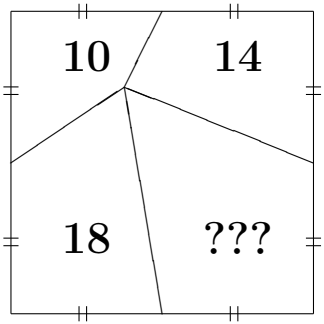


Задача 103.

a)

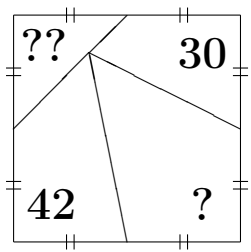


b)



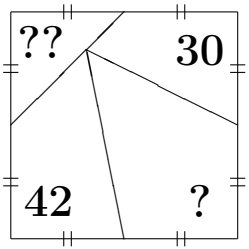
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \qquad \begin{cases} ? = I + II = 54, \\ ?? = II = 18, \\ I = 36. \end{cases}$$

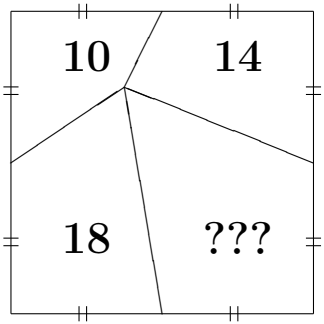


Задача 103.

a)

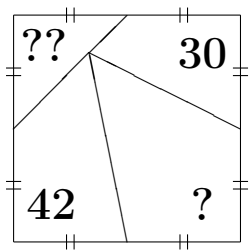


b)



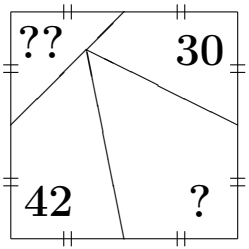
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \qquad \begin{cases} ? = I + II = 54, \\ ?? = II = 18, \\ I = 36. \end{cases}$$

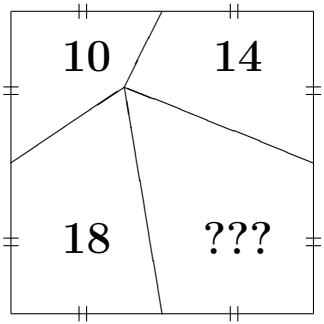


Задача 103.

a)

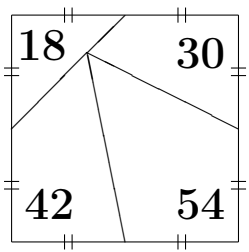


b)



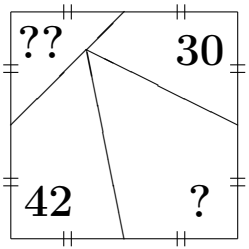
Ответ.

$$\begin{cases} ? = I + II, \\ II = ??, \\ 42 + I + 30 = 6 \cdot ?? = 3 \cdot I. \end{cases} \qquad \begin{cases} ? = I + II = 54, \\ ?? = II = 18, \\ I = 36. \end{cases}$$

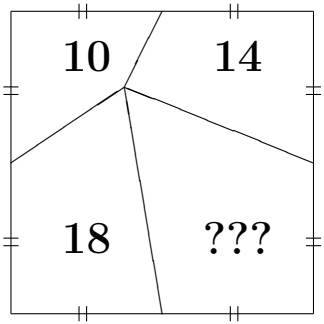


Задача 103.

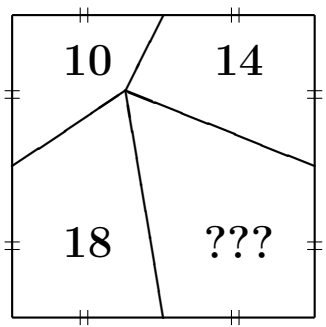
a)



b)

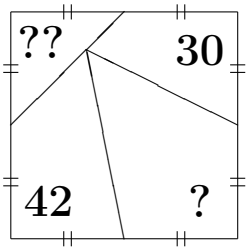


Ответ.

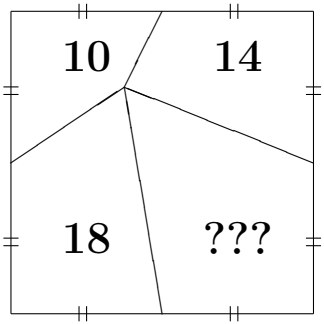


Задача 103.

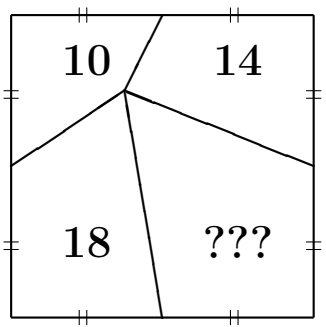
a)



b)



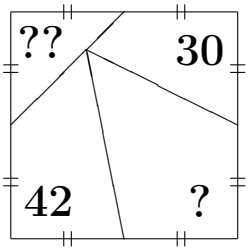
Ответ.



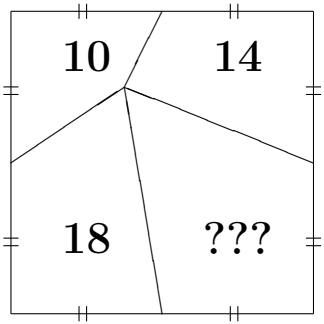
Почему на Марсе нет жизни?

Задача 103.

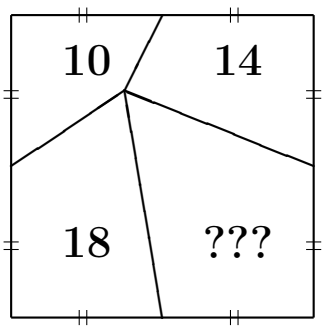
a)



b)



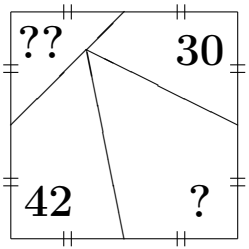
Ответ.



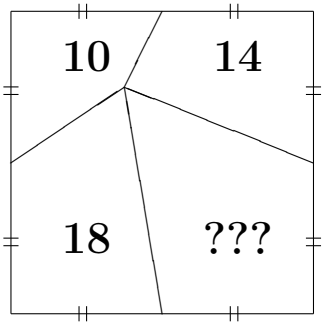
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...

Задача 103.

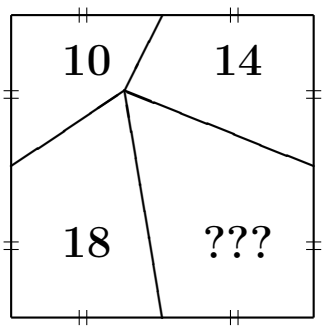
a)



b)



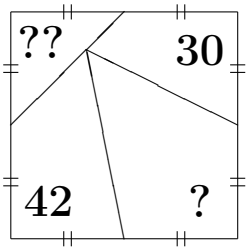
Ответ.



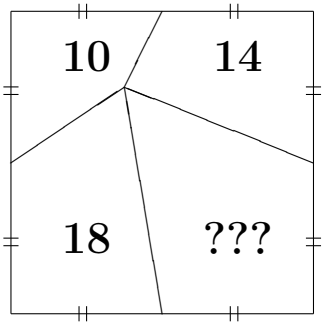
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем...

Задача 103.

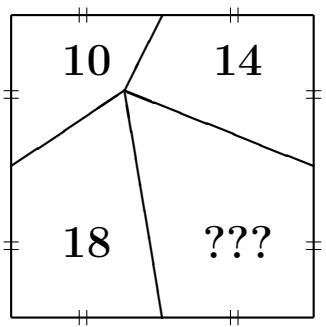
a)



b)



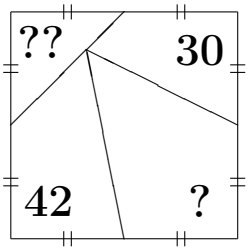
Ответ.



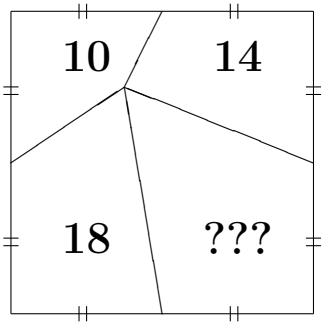
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем... Например, так...

Задача 103.

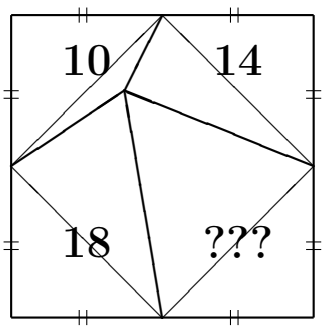
a)



b)



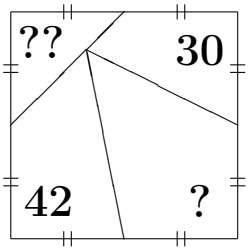
Ответ.



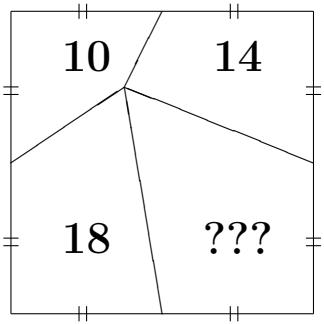
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем... Например, так...

Задача 103.

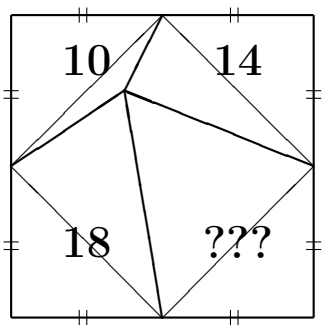
a)



b)



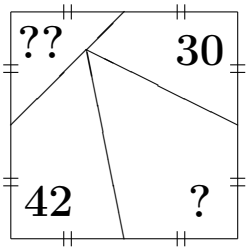
Ответ.



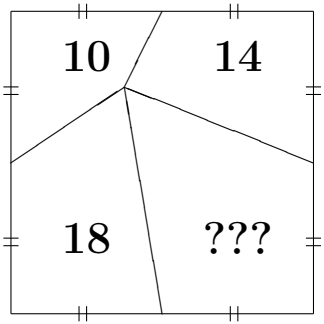
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем... Например, так...
Что-то перспектив не видно...

Задача 103.

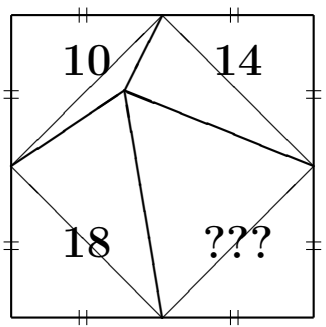
a)



b)



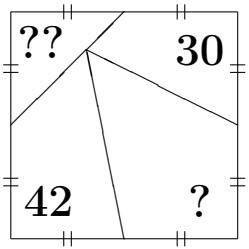
Ответ.



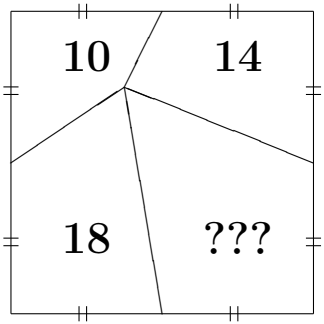
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем... Например, так...
Что-то перспектив не видно... Попробуем иначе...

Задача 103.

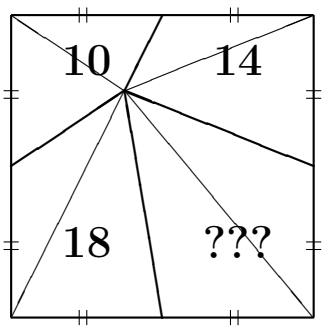
a)



b)



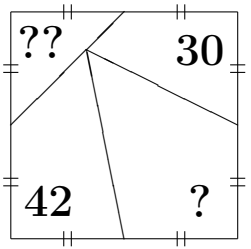
Ответ.



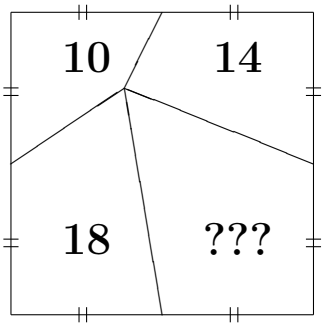
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем... Например, так...
Что-то перспектив не видно... Попробуем иначе...

Задача 103.

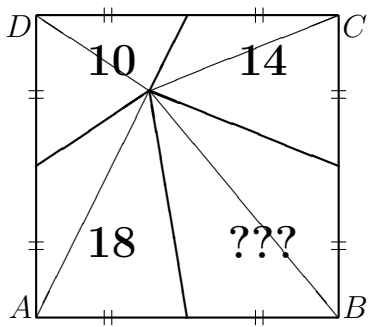
a)



b)

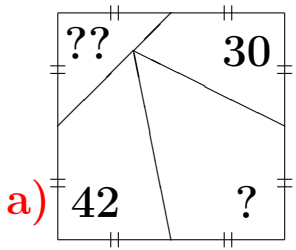


Ответ.

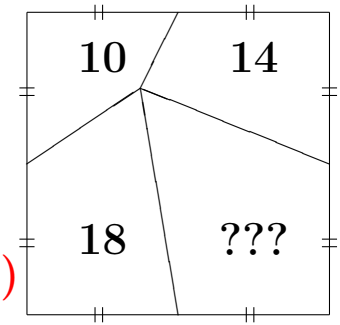


Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем... Например, так...
Что-то перспектив не видно... Попробуем иначе...

Задача 103.

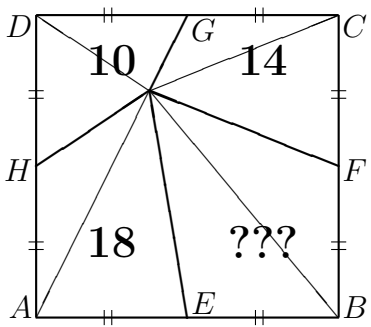


a)



b)

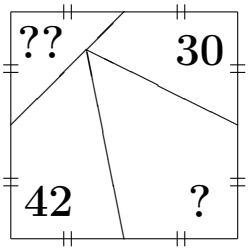
Ответ.



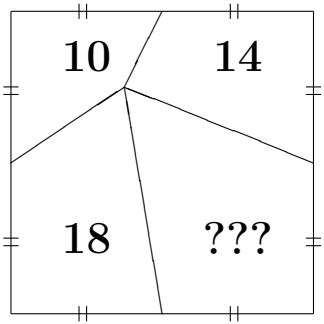
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем... Например, так...
Что-то перспектив не видно... Попробуем иначе...

Задача 103.

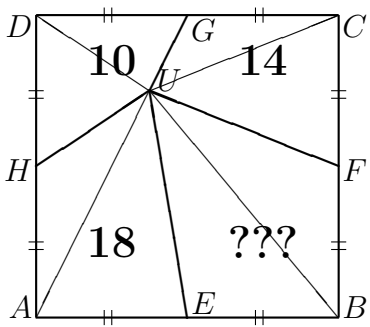
a)



b)



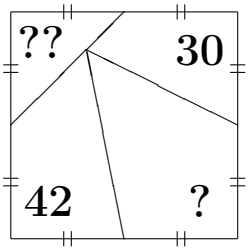
Ответ.



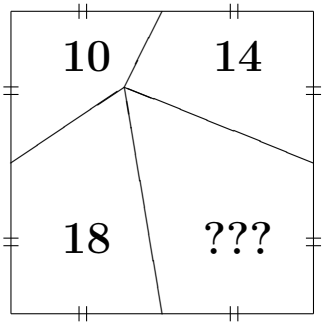
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем... Например, так...
Что-то перспектив не видно... Попробуем иначе...

Задача 103.

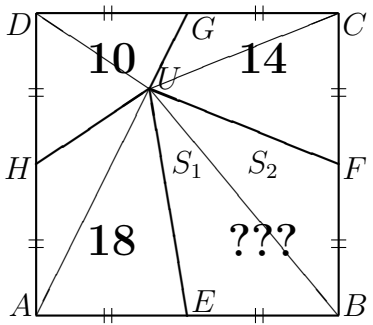
a)



b)



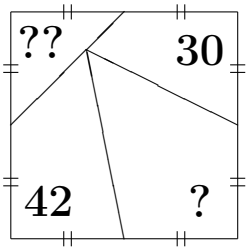
Ответ.



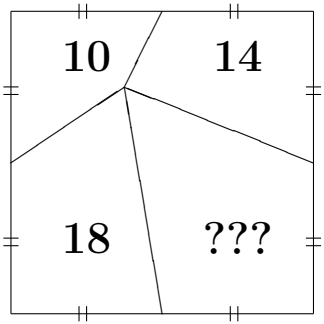
Почему на Марсе нет жизни?
Потому, что на Марсе нет треугольников...
Сделаем... Например, так...
Что-то перспектив не видно... Попробуем иначе...

Задача 103.

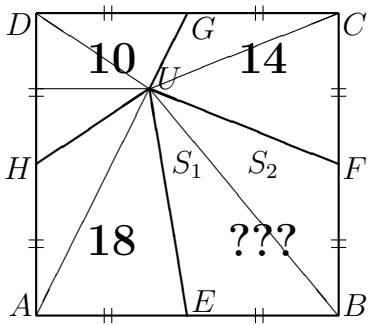
a)



b)

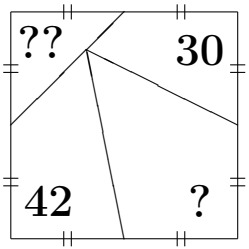


Ответ.

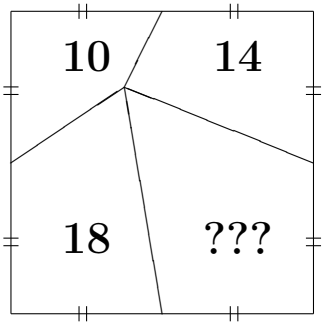


Задача 103.

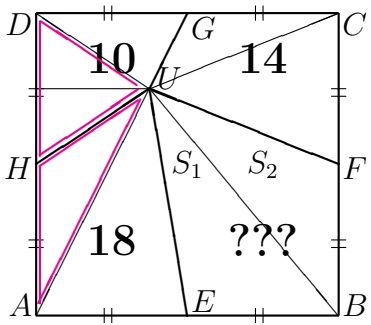
a)



b)

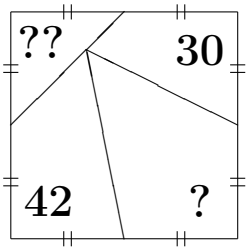


Ответ.

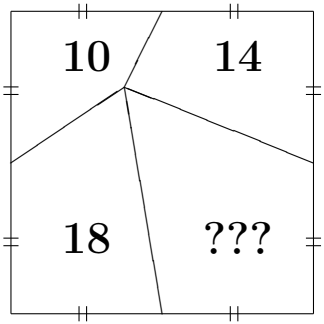


Задача 103.

a)

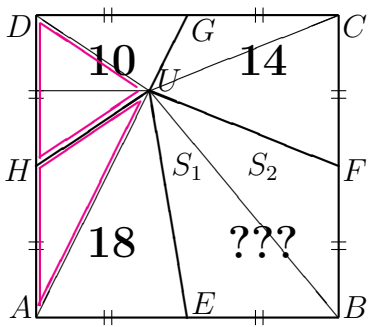


b)



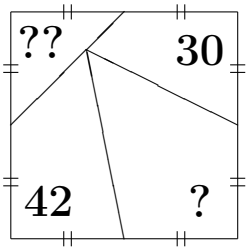
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \end{cases}$$

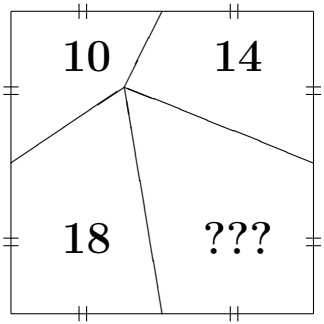


Задача 103.

a)

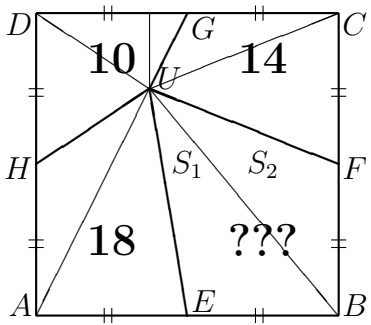


b)



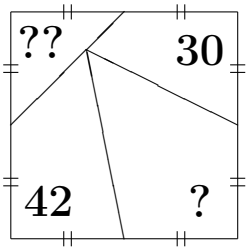
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \end{cases}$$

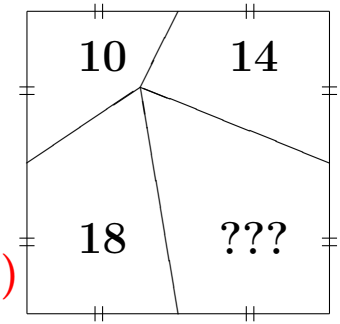


Задача 103.

a)

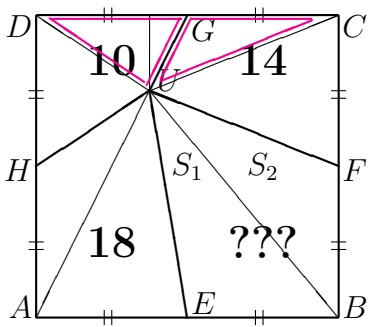


b)



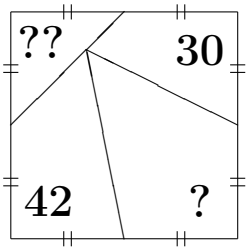
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \end{cases}$$

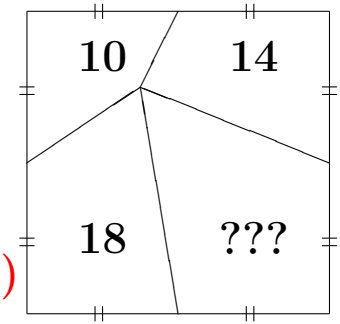


Задача 103.

a)

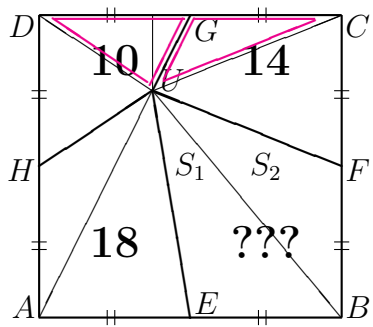


b)



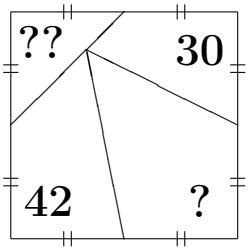
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \end{cases}$$

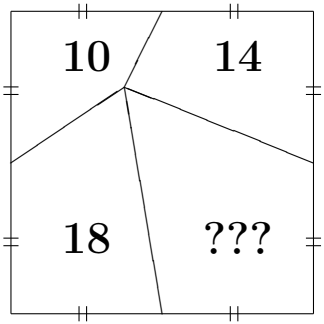


Задача 103.

a)

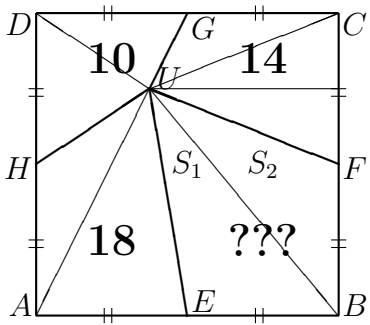


b)

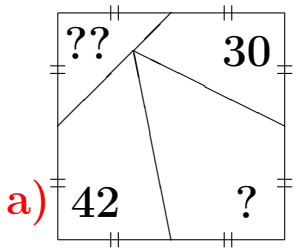


Ответ.

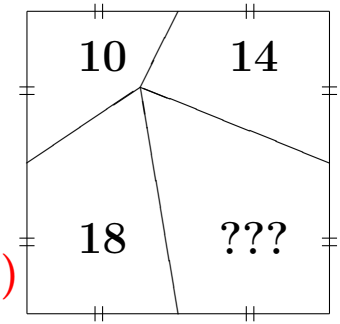
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \end{cases}$$



Задача 103.



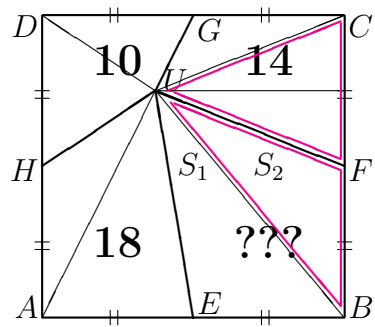
a)



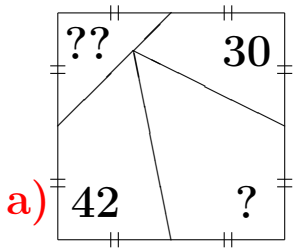
b)

Ответ.

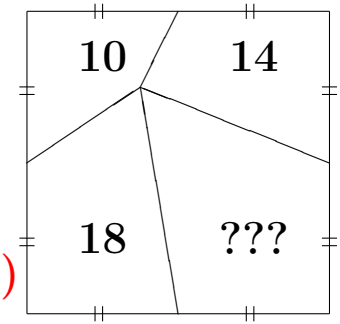
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \end{cases}$$



Задача 103.



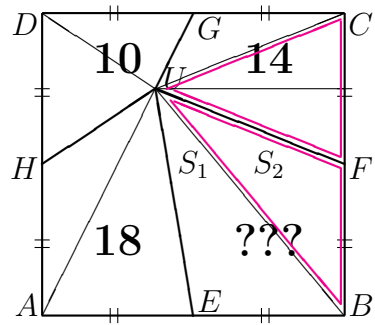
a)



b)

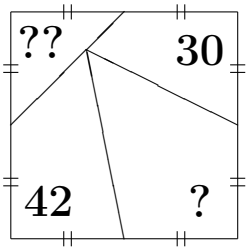
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \end{cases}$$

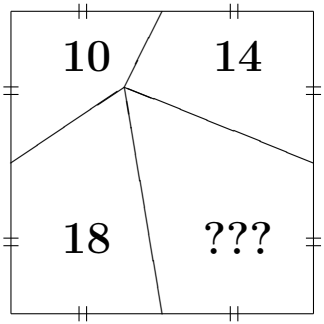


Задача 103.

a)

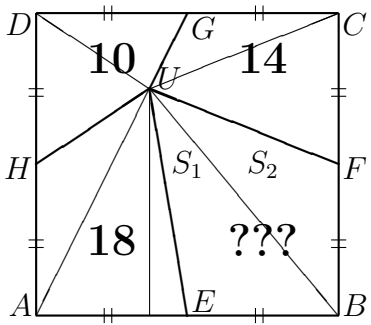


b)



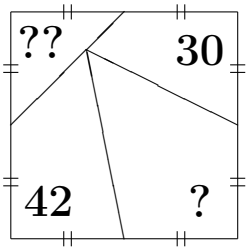
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \end{cases}$$

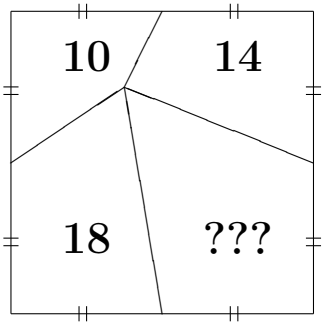


Задача 103.

a)

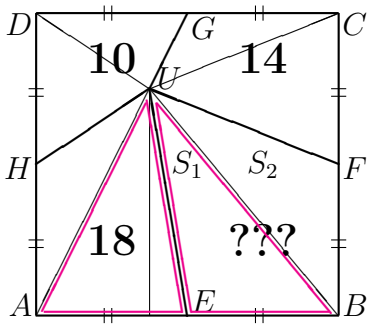


b)

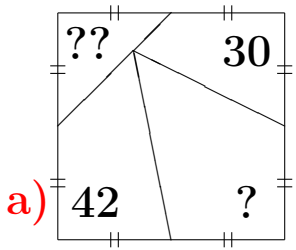


Ответ.

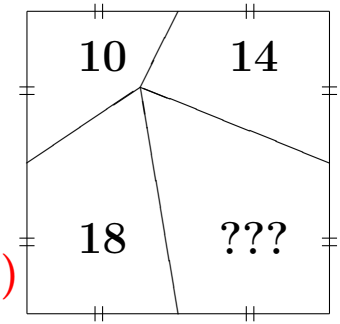
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \end{cases}$$



Задача 103.



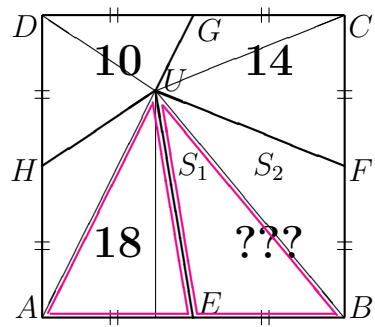
a)



b)

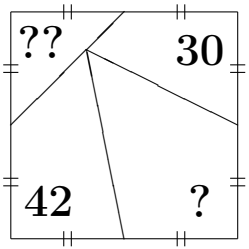
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

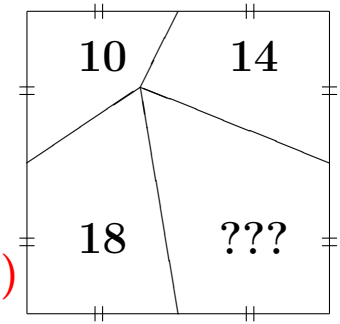


Задача 103.

a)

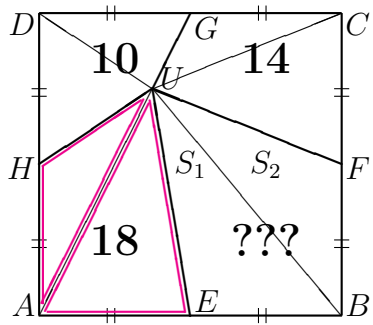


b)

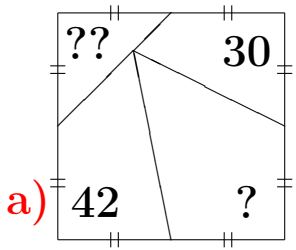


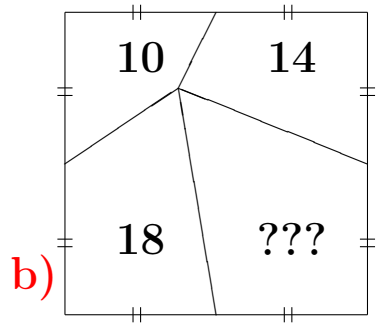
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$



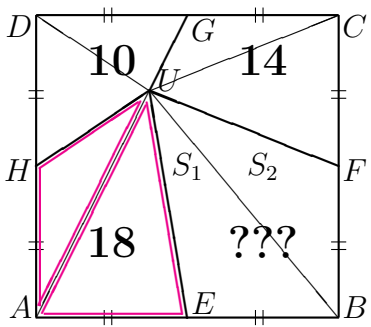
Задача 103.



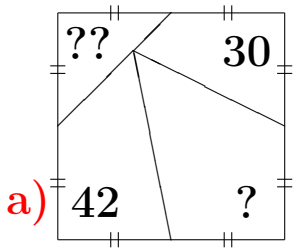


Ответ.

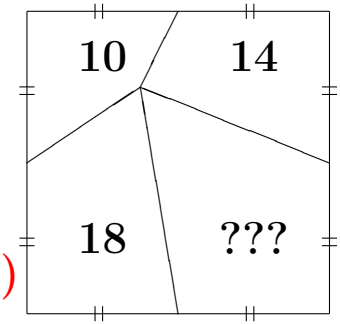
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$



Задача 103.



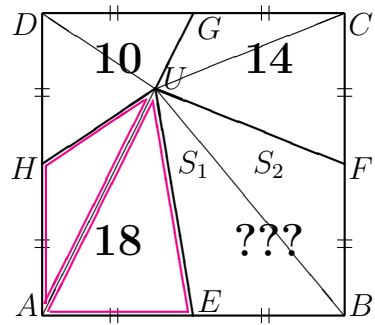
a)



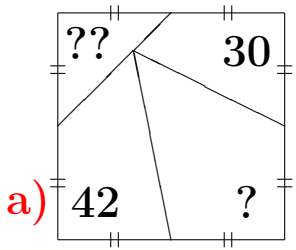
b)

Ответ.

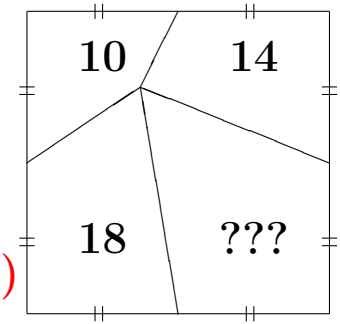
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases} \qquad \overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \qquad =$$



Задача 103.



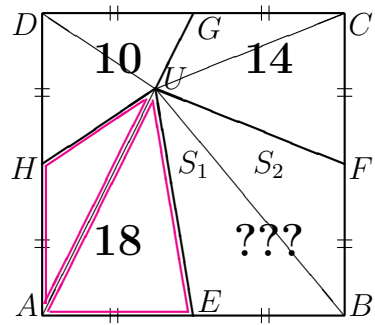
a)



b)

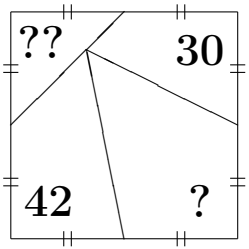
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases} \quad \overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \quad =$$

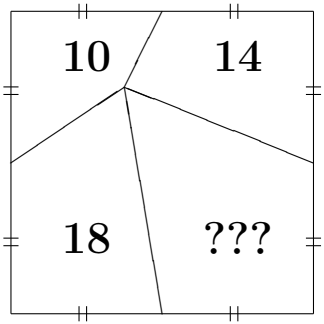


Задача 103.

a)

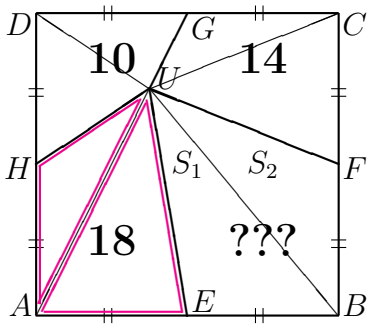


b)

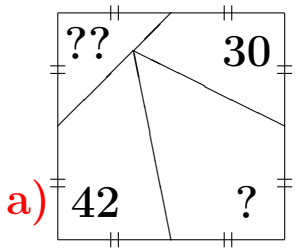


Ответ.

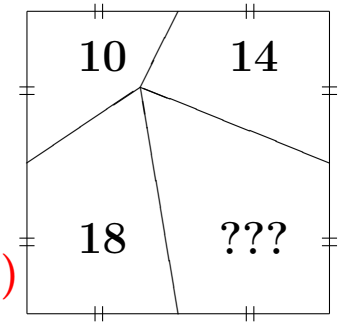
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases} \quad \overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + = S_{\triangle UHD} + S_1 + \quad =$$



Задача 103.



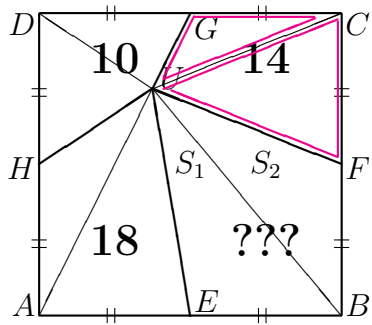
a)



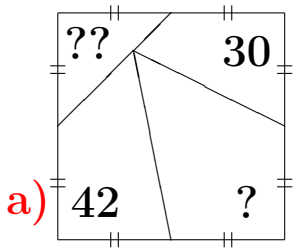
b)

Ответ.

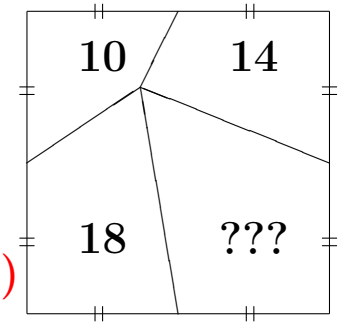
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases} \qquad \overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + = S_{\triangle UHD} + S_1 + \qquad =$$



Задача 103.



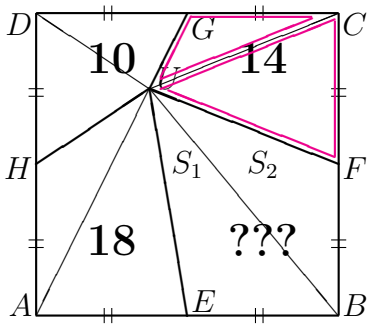
a)



b)

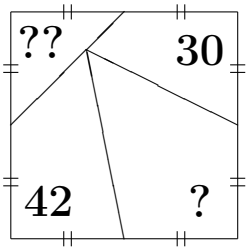
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases} \quad \overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + = S_{\triangle UHD} + S_1 + \quad =$$

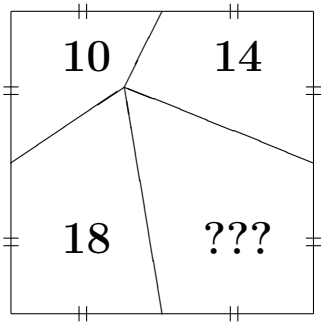


Задача 103.

a)



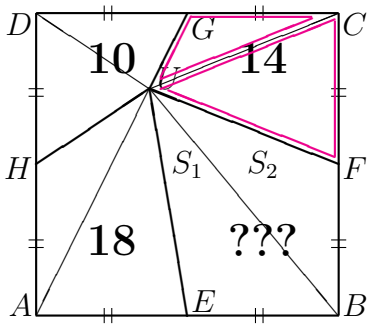
b)



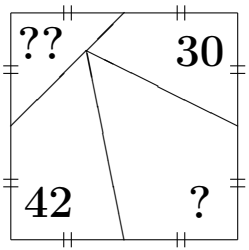
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

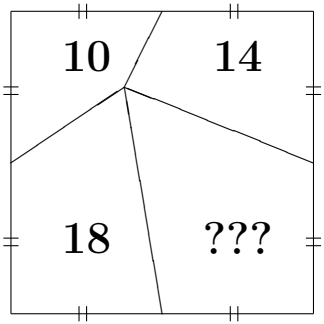
$$\overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 +$$



Задача 103.



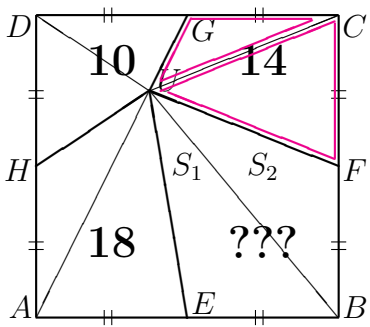
a)



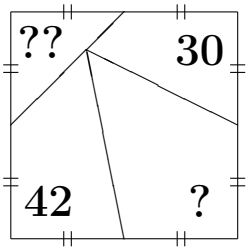
b)

Ответ.

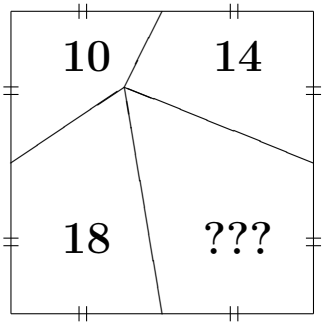
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases} \quad \overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 +$$



Задача 103.



a)

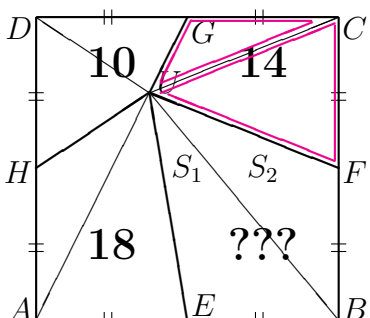


b)

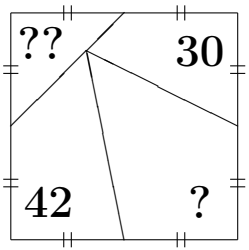
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

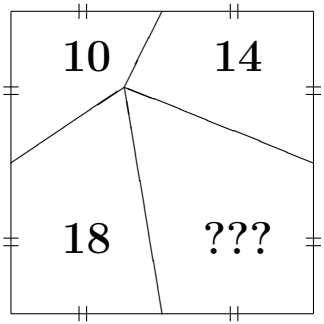
$$\overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 =$$



Задача 103.



a)

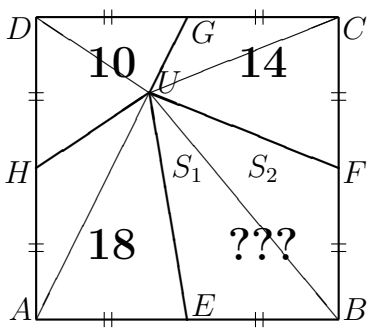


b)

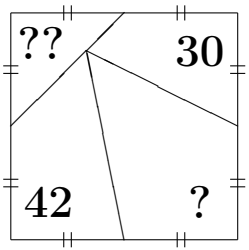
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

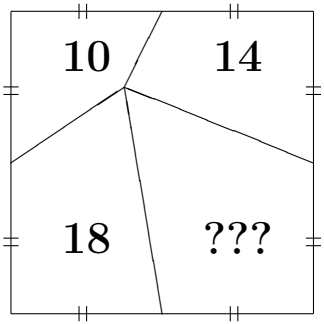
$$\overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 =$$



Задача 103.



a)

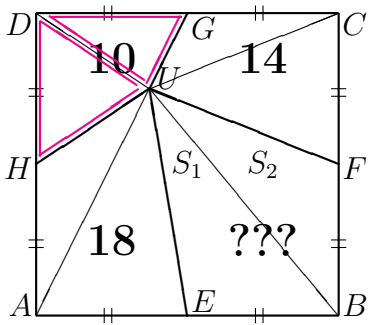


b)

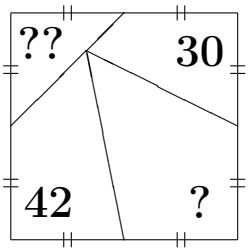
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

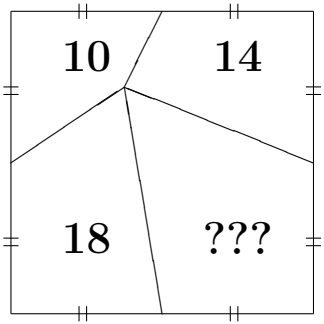
$$\overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 =$$



Задача 103.



a)

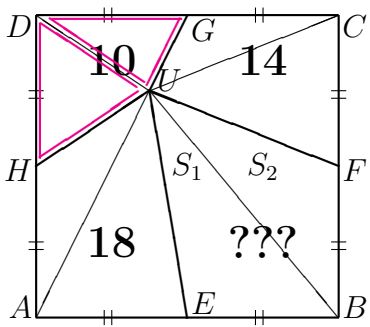


b)

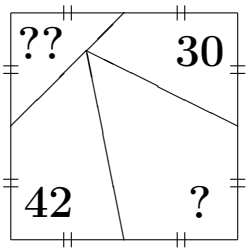
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

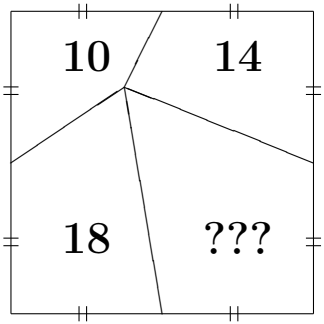
$$\overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 = 10 +$$



Задача 103.



a)

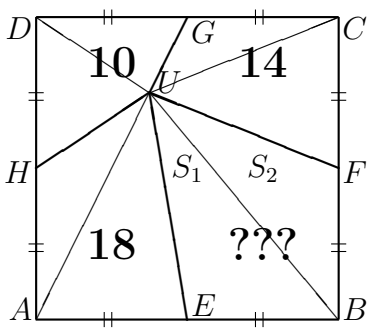


b)

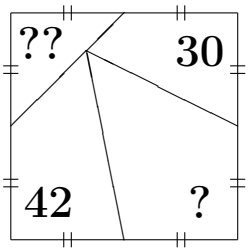
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

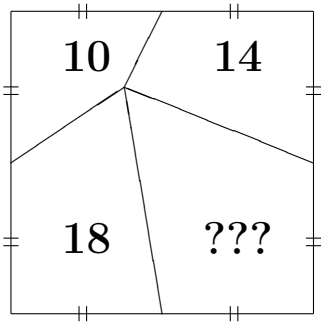
$$\overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 = 10 +$$



Задача 103.



a)

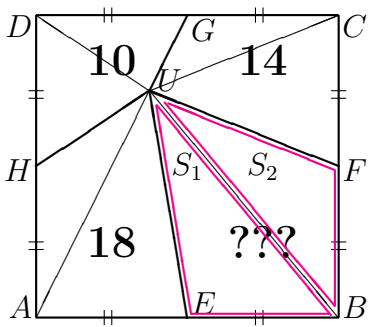


b)

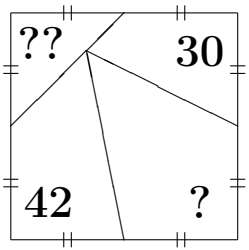
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

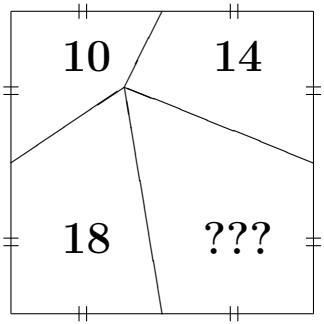
$$\overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 = 10 +$$



Задача 103.



a)

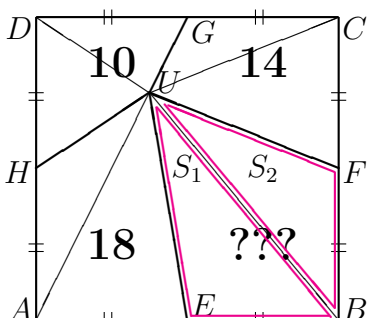


b)

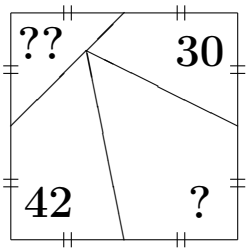
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

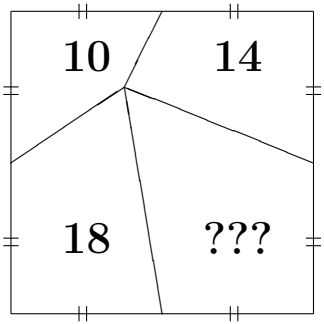
$$\overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} =$$
$$= S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 = 10 + ???$$



Задача 103.



a)



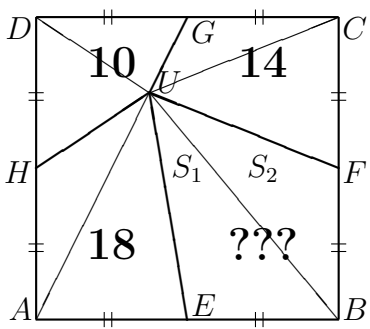
b)

Ответ.

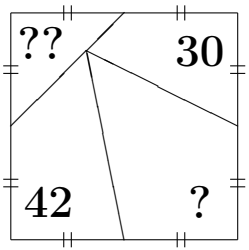
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases}$$

$$\overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} =$$
$$= S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 = 10 + ???$$

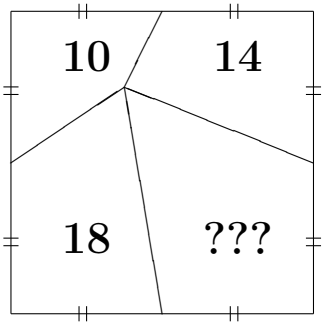
Искомая площадь равна



Задача 103.



a)

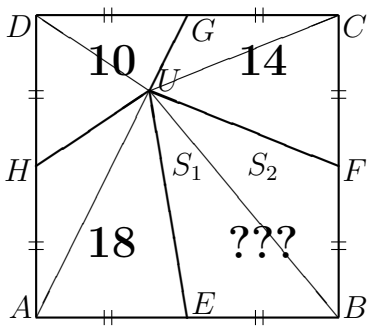


b)

Ответ.

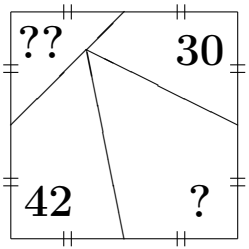
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases} \quad \overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} =$$
$$= S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 = 10 + ???$$

Искомая площадь равна $18 + 14 - 10 =$

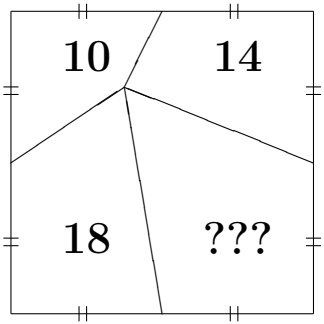


Задача 103.

a)



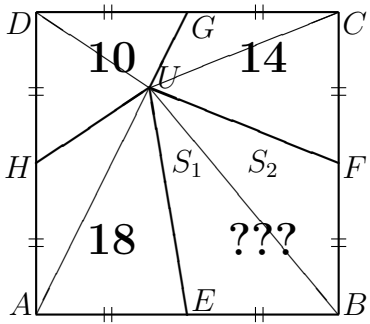
b)



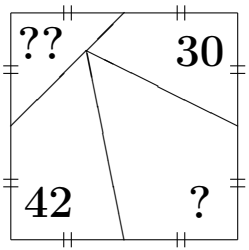
Ответ.

$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases} \quad \overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 = 10 + ???$$

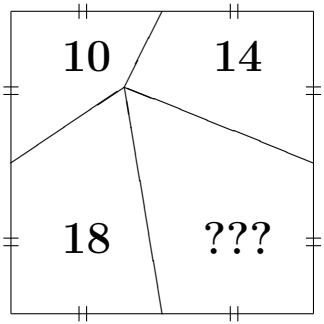
Искомая площадь равна $18 + 14 - 10 = 22$.



Задача 103.



a)

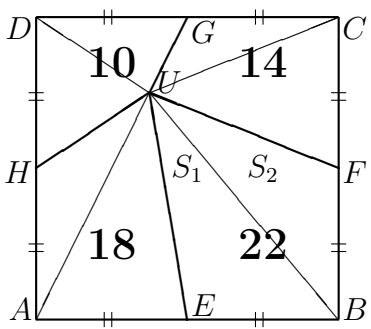


b)

Ответ.

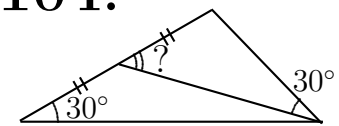
$$\begin{cases} S_{\triangle UHA} = S_{\triangle UHD}, \\ S_{\triangle UGC} = S_{\triangle UGD}, \\ S_{\triangle UFC} = S_2, \\ S_{\triangle UEA} = S_1, \end{cases} \quad \overbrace{S_{\triangle UHA} + S_{\triangle UEA}}^{18} + \overbrace{S_{\triangle UGC} + S_{\triangle UFC}}^{14} = S_{\triangle UHD} + S_1 + S_{\triangle UGD} + S_2 = 10 + ???$$

Искомая площадь равна $18 + 14 - 10 = 22$.

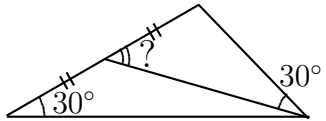


Решение задачи 104.

Задача 104.

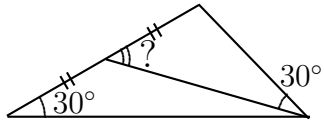


Задача 104.



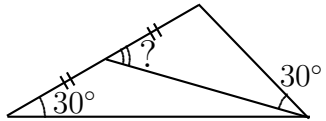
Ответ.

Задача 104.



Ответ.

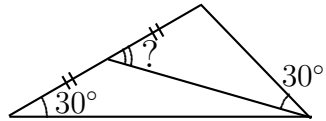
Задача 104.



Ответ.

Для того, чтобы упростить оформление решения

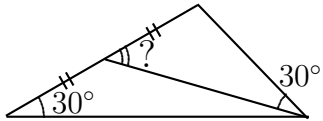
Задача 104.



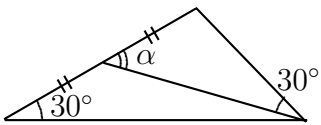
Ответ.

Для того, чтобы упростить оформление решения обозначим вершины буквами.

Задача 104.

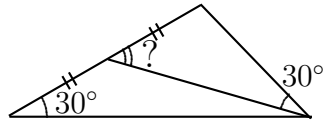


Ответ.

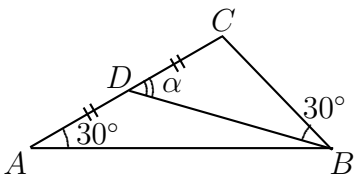


Для того, чтобы упростить оформление решения обозначим вершины буквами.

Задача 104.

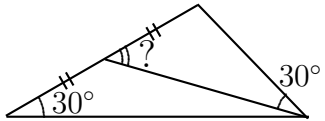


Ответ.

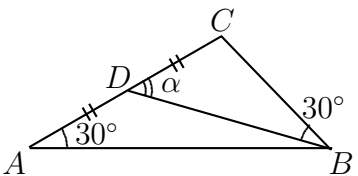


Для того, чтобы упростить оформление решения обозначим вершины буквами.

Задача 104.

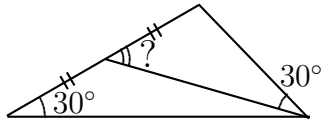


Ответ.

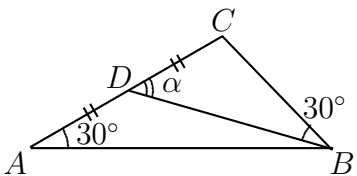


D — середина стороны треугольника ABC.

Задача 104.

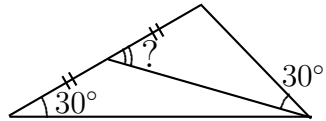


Ответ.

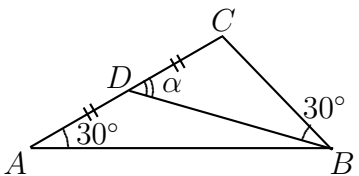


D — середина стороны треугольника ABC. Поэтому **напрашивается**

Задача 104.

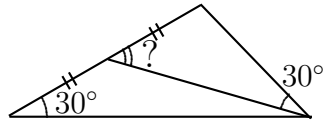


Ответ.

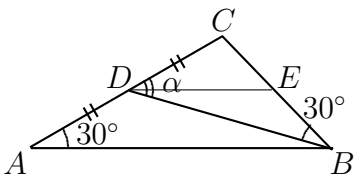


D — середина стороны треугольника ABC. Поэтому **напрашивается** провести среднюю линию этого треугольника.

Задача 104.

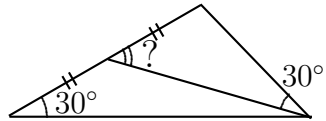


Ответ.

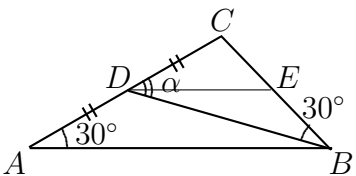


D — середина стороны треугольника ABC. Поэтому **напрашивается** провести среднюю линию этого треугольника.

Задача 104.

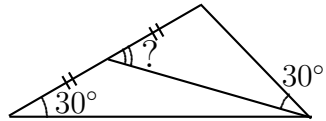


Ответ.

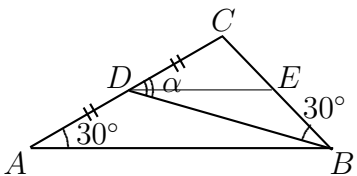


D — середина стороны треугольника ABC. Поэтому **напрашивается** провести среднюю линию этого треугольника. Средняя линия треугольника

Задача 104.

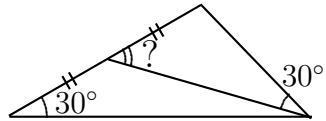


Ответ.

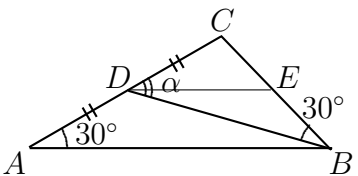


D — середина стороны треугольника ABC. Поэтому **напрашивается** провести среднюю линию этого треугольника. Средняя линия треугольника параллельна его основанию.

Задача 104.

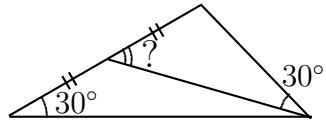


Ответ.

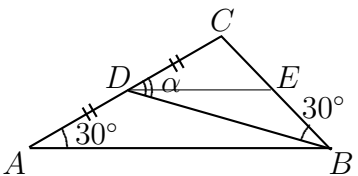


D — середина стороны треугольника ABC. Поэтому **напрашивается** провести среднюю линию этого треугольника. Средняя линия треугольника параллельна его основанию. Одна из **базовых ассоциаций с параллельными прямыми**

Задача 104.

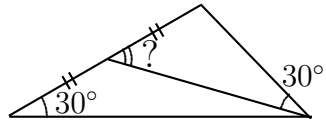


Ответ.

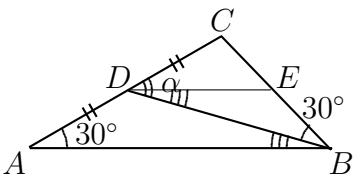


D — середина стороны треугольника ABC. Поэтому **напрашивается** провести среднюю линию этого треугольника. Средняя линия треугольника параллельна его основанию. Одна из **базовых ассоциаций с параллельными прямыми** равные углы.

Задача 104.

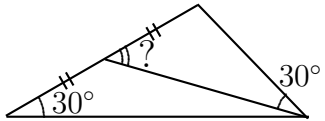


Ответ.

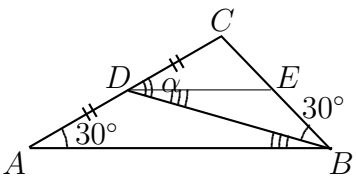


D — середина стороны треугольника ABC. Поэтому **напрашивается** провести среднюю линию этого треугольника. Средняя линия треугольника параллельна его основанию. Одна из **базовых ассоциаций с параллельными прямыми** равные углы.

Задача 104.

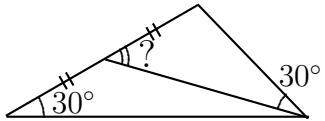


Ответ.

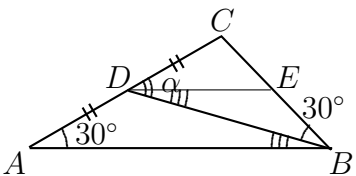


Значит,

Задача 104.

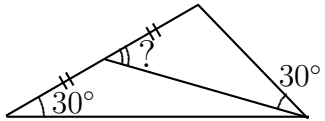


Ответ.

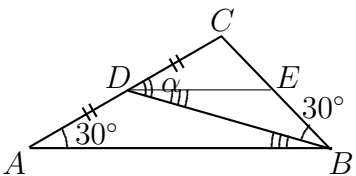


Значит, $\angle ABC =$

Задача 104.

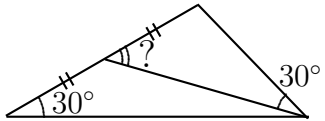


Ответ.

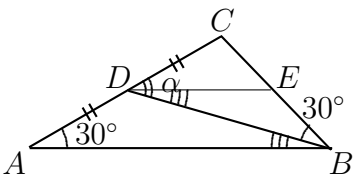


Значит, $\angle ABC = \angle EDC \Rightarrow$

Задача 104.

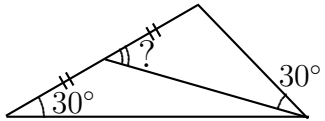


Ответ.

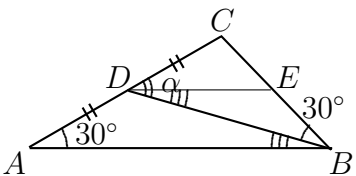


Значит, $\angle ABC = \angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim$

Задача 104.

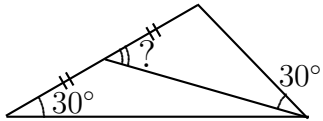


Ответ.

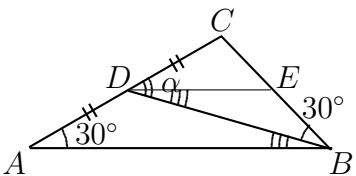


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Задача 104.

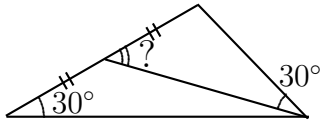


Ответ.

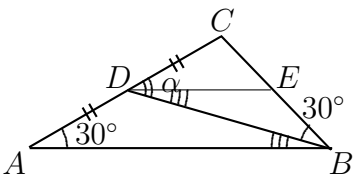


Значит, $\angle ABC = \angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти

Задача 104.



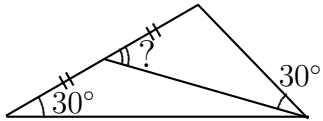
Ответ.



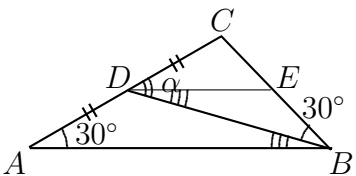
Значит, $\angle ABC = \angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Нам надо найти $\angle BDC =$

Задача 104.

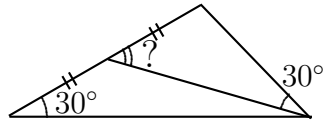


Ответ.

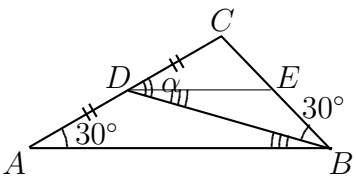


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$.

Задача 104.

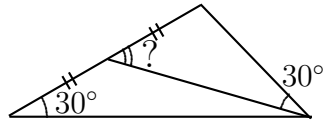


Ответ.

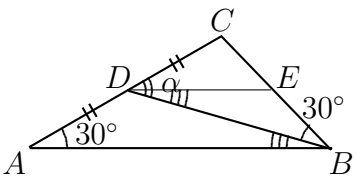


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов:

Задача 104.

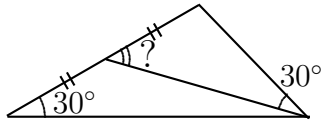


Ответ.

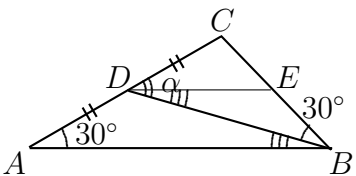


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} =$

Задача 104.

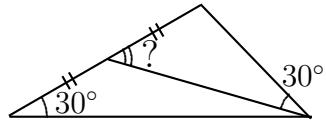


Ответ.

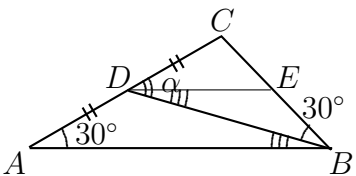


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} =$

Задача 104.



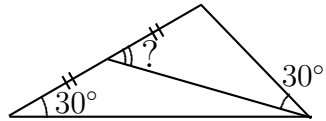
Ответ.



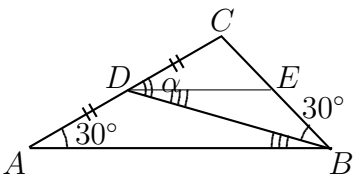
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} =$

Задача 104.



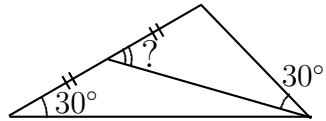
Ответ.



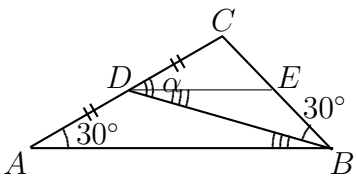
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

Задача 104.



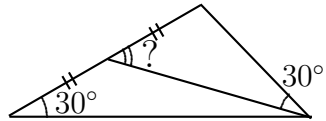
Ответ.



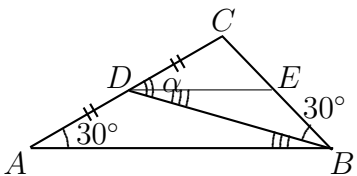
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем

Задача 104.



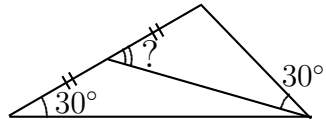
Ответ.



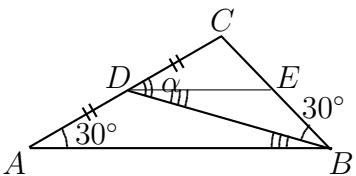
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} =$

Задача 104.



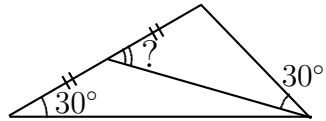
Ответ.



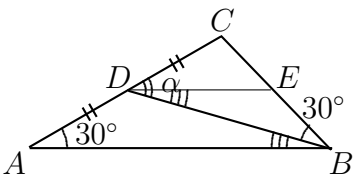
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} =$

Задача 104.



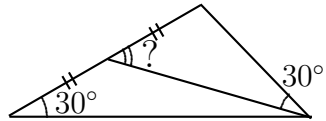
Ответ.



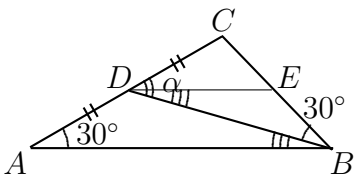
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} =$

Задача 104.



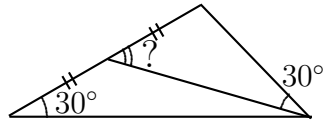
Ответ.



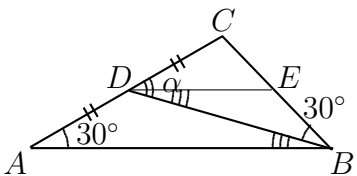
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$.

Задача 104.



Ответ.

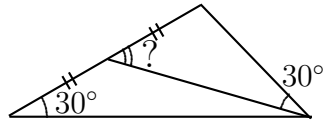


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

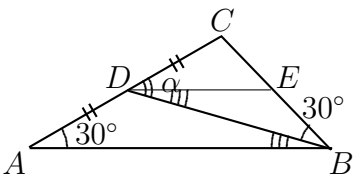
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$.

Следовательно,

Задача 104.



Ответ.



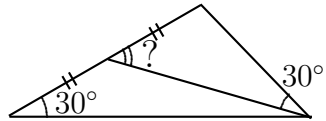
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC.$

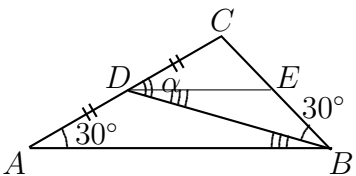
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$.

Следовательно,

Задача 104.



Ответ.



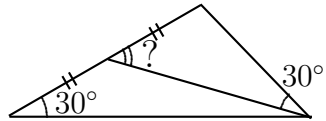
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC.$

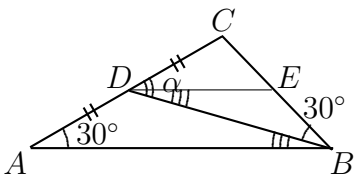
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$.

Следовательно, $\sin\alpha =$

Задача 104.



Ответ.

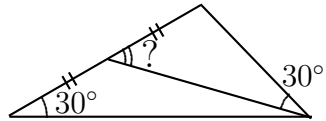


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

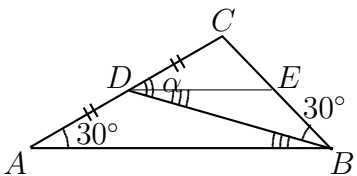
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$.

Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} =$

Задача 104.



Ответ.

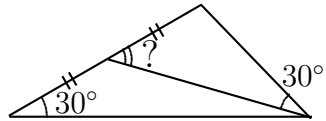


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

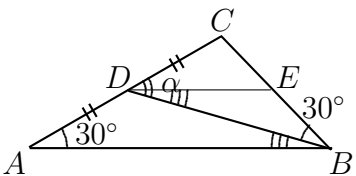
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{AC}{BC}$.

Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} =$

Задача 104.



Ответ.

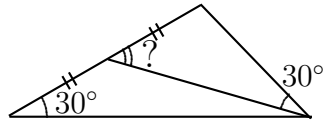


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

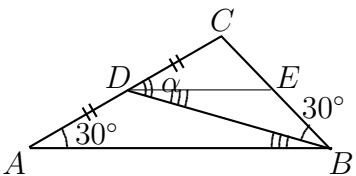
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$. $\left(\dfrac{BC}{AC}\right)^2 =$

Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} =$

Задача 104.



Ответ.

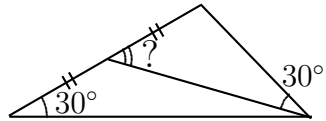


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

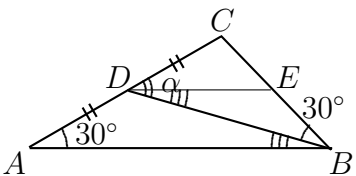
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$. $\left(\dfrac{BC}{AC}\right)^2 = \dfrac{1}{2}$.

Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} =$

Задача 104.



Ответ.

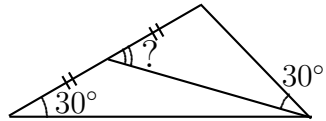


Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

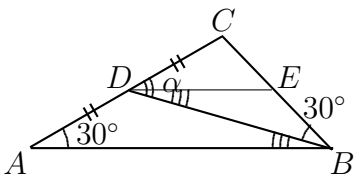
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$. $\left(\dfrac{BC}{AC}\right)^2 = \dfrac{1}{2}$.

Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} = \sqrt{\dfrac{1}{2}} =$

Задача 104.



Ответ.



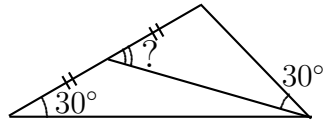
Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

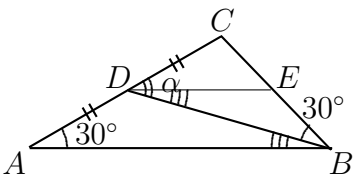
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$. $\left(\dfrac{BC}{AC}\right)^2 = \dfrac{1}{2}$.

Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} = \sqrt{\dfrac{1}{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

Задача 104.



Ответ.



Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

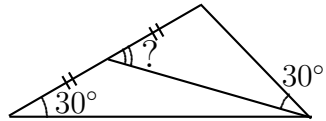
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$. $\left(\dfrac{BC}{AC}\right)^2 = \dfrac{1}{2}$.

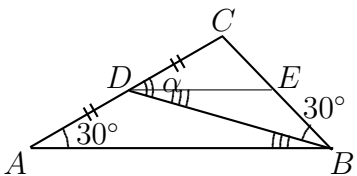
Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} = \sqrt{\dfrac{1}{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

Значит, $\alpha =$

Задача 104.



Ответ.



Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

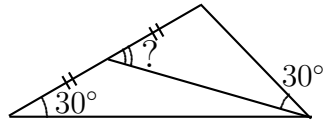
Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$. $\left(\dfrac{BC}{AC}\right)^2 = \dfrac{1}{2}$.

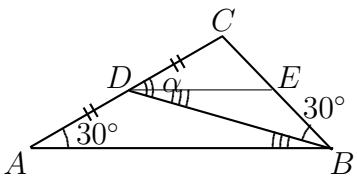
Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} = \sqrt{\dfrac{1}{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

Значит, $\alpha = 45^\circ =$

Задача 104.



Ответ.



Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

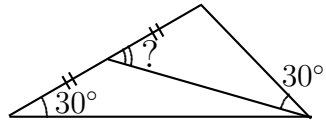
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$. $\left(\dfrac{BC}{AC}\right)^2 = \dfrac{1}{2}$.

Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} = \sqrt{\dfrac{1}{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

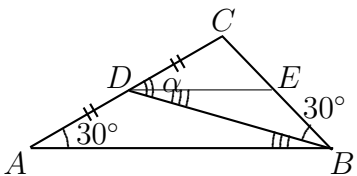
Значит, $\alpha = 45^\circ =$

Что в радианах составляет...

Задача 104.



Ответ.



Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

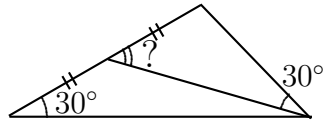
Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$. $\left(\dfrac{BC}{AC}\right)^2 = \dfrac{1}{2}$.

Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} = \sqrt{\dfrac{1}{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

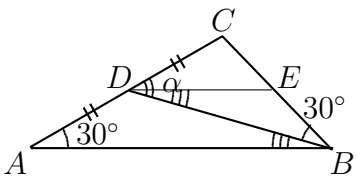
Значит, $\alpha = 45^\circ = \dfrac{\pi}{4}$.

Что в радианах составляет...

Задача 104.



Ответ.



Значит, $\angle ABC{=}\angle EDC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDC$.

Нам надо найти $\angle BDC = \angle ABC$. Попробуем применить теорему синусов: $\dfrac{BC}{\sin\alpha} = \dfrac{DC}{\sin 30^\circ} = \dfrac{DC}{1/2} = AC$.

Из подобия $\triangle ABC$ и $\triangle BDC$ получаем $\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{DC}{BC} = \dfrac{AC/2}{BC} = \dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{AC}{BC}$. $\left(\dfrac{BC}{AC}\right)^2 = \dfrac{1}{2}$.

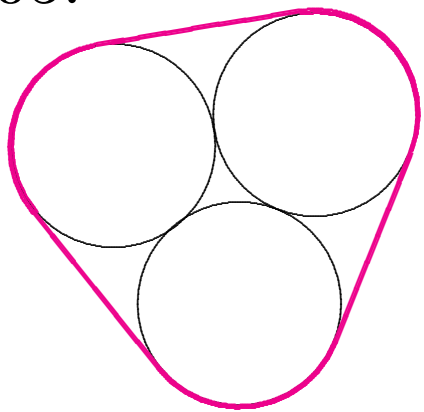
Следовательно, $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC} = \sqrt{\dfrac{1}{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

Значит, $\alpha = 45^\circ = \dfrac{\pi}{4}$.

Решение задачи 105.

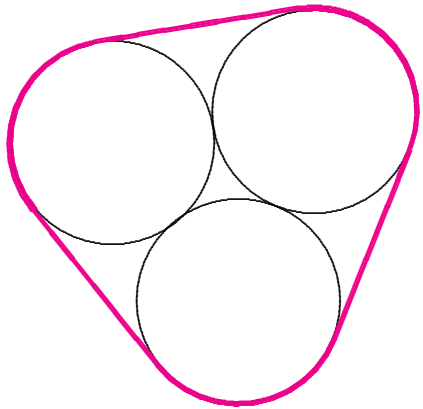
Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».



Задача 105.

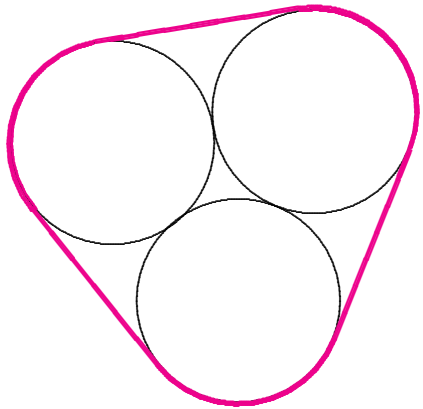
Найдите длину «малиновой линии».



Ответ.

Задача 105.

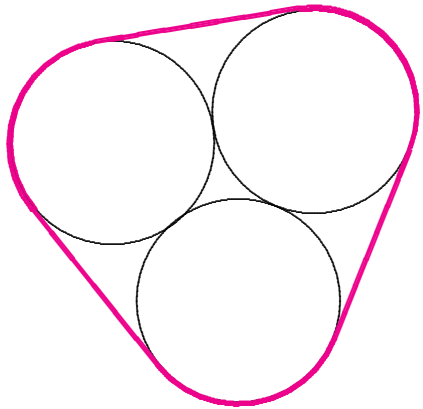
Найдите длину «малиновой линии».



Ответ.

Задача 105.

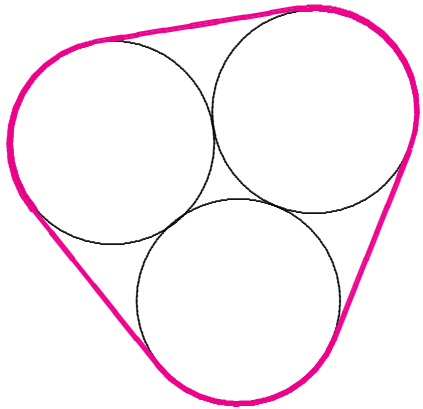
Найдите длину «малиновой линии».



Ответ.

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».

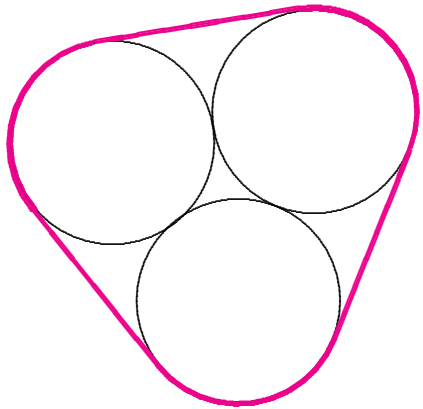


Ответ.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».

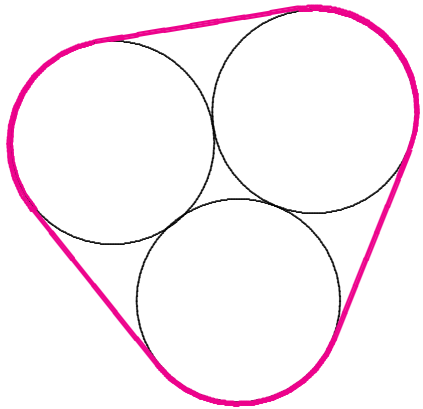


Ответ.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!
Так в каком же виде представим ответ?

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».

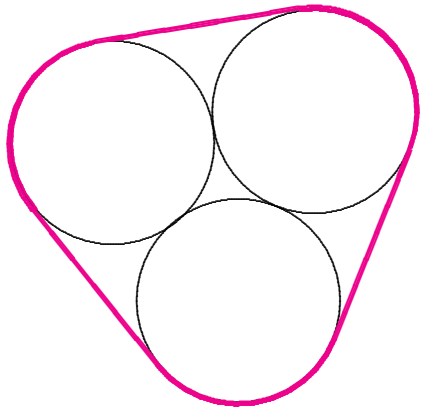


Ответ.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!
Так в каком же виде представим ответ?
На чертеже изображено три равных окружности.

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».

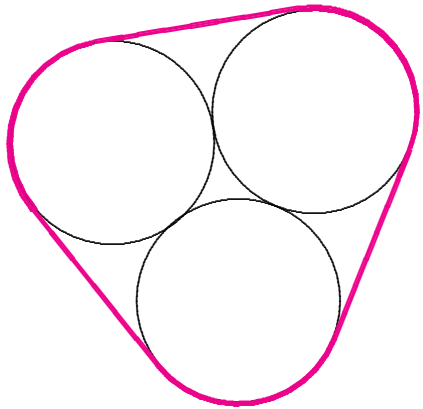


Ответ.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!
Так в каком же виде представим ответ?
На чертеже изображено три равных окружности.
Естественно будет все длины выражать через

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».

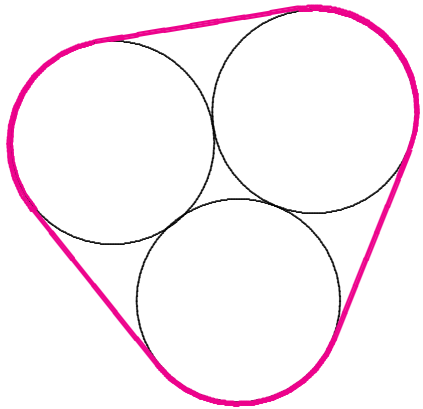


Ответ.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!
Так в каком же виде представим ответ?
На чертеже изображено три равных окружности.
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».



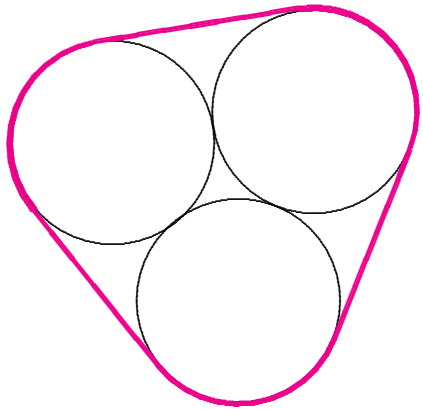
Ответ.

Проведем естественные построения.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!
Так в каком же виде представим ответ?
На чертеже изображено три равных окружности.
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».



Ответ.

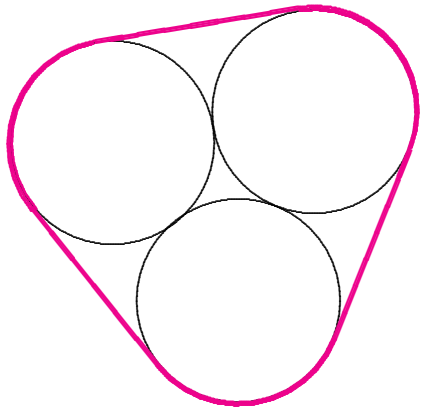
Проведем естественные построения.

Включим радиус в

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!
Так в каком же виде представим ответ?
На чертеже изображено три равных окружности.
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».



Ответ.

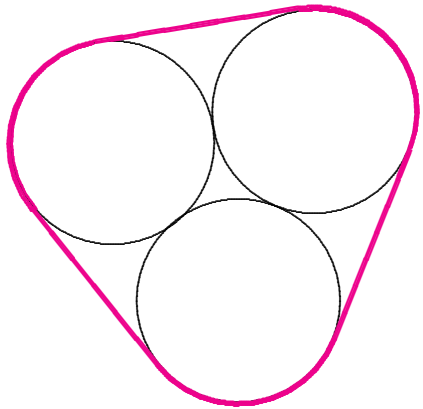
Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**»,

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!
Так в каком же виде представим ответ?
На чертеже изображено три равных окружности.
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».



Ответ.

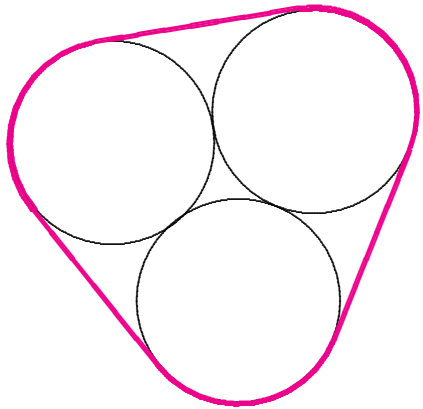
Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!
Так в каком же виде представим ответ?
На чертеже изображено три равных окружности.
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».



Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

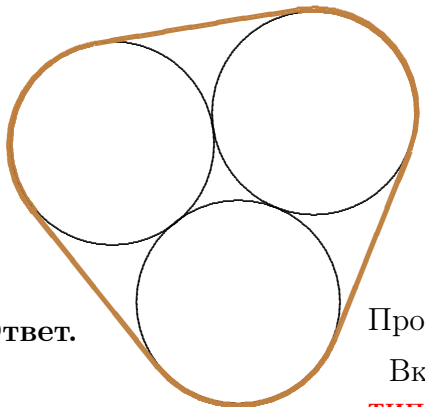
Так в каком же виде представим ответ?

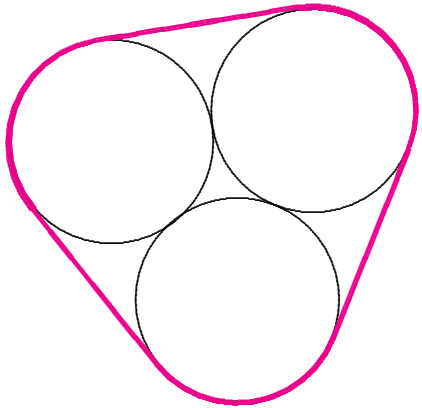
На чертеже изображено три равных окружности.

Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

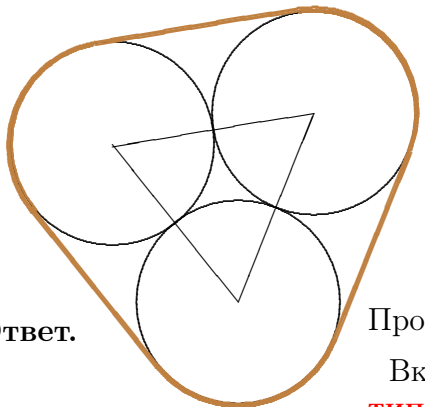
Так в каком же виде представим ответ?

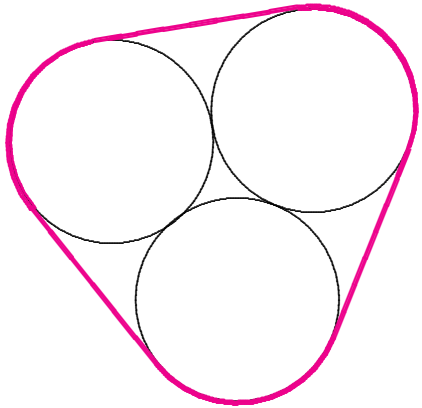
На чертеже изображено три равных окружности.

Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

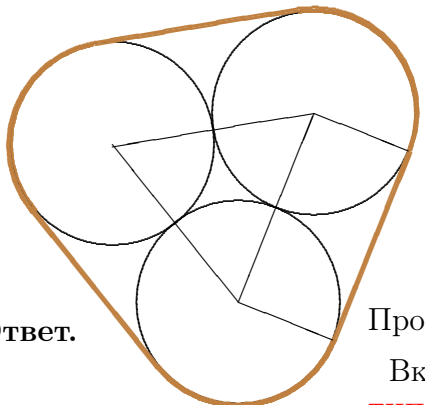
Так в каком же виде представим ответ?

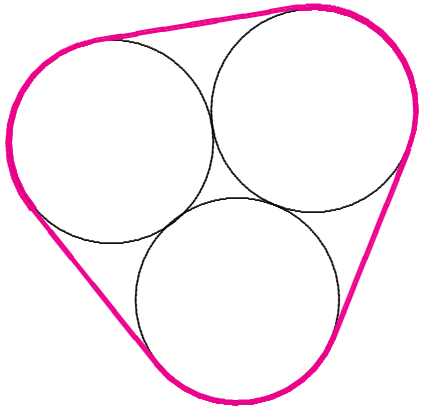
На чертеже изображено три равных окружности.

Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

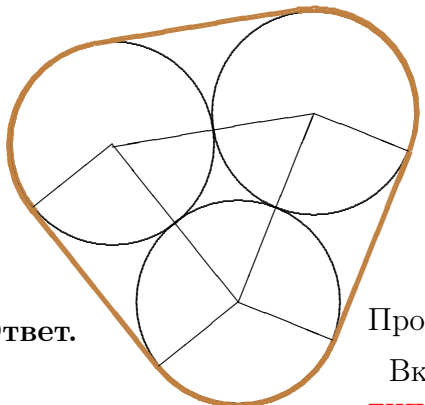
Так в каком же виде представим ответ?

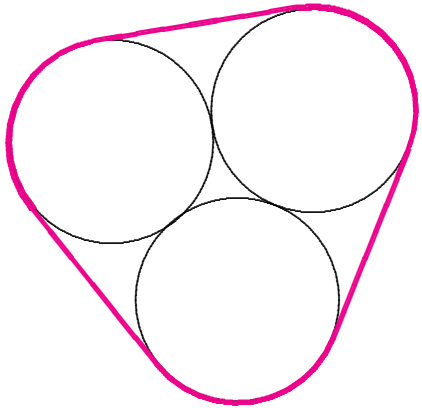
На чертеже изображено три равных окружности.

Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

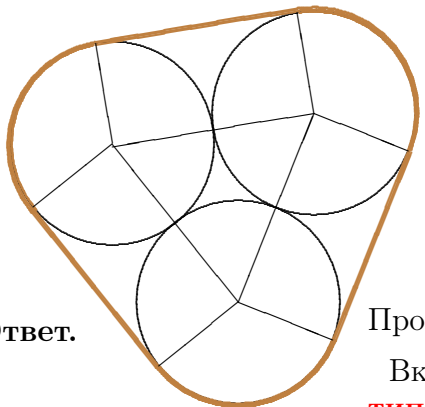
Так в каком же виде представим ответ?

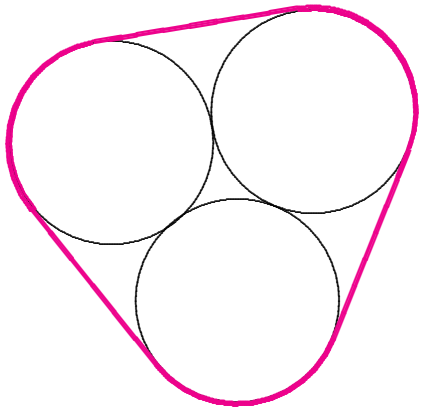
На чертеже изображено три равных окружности.

Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

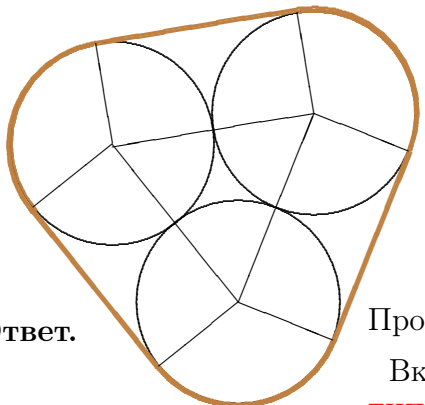
Так в каком же виде представим ответ?

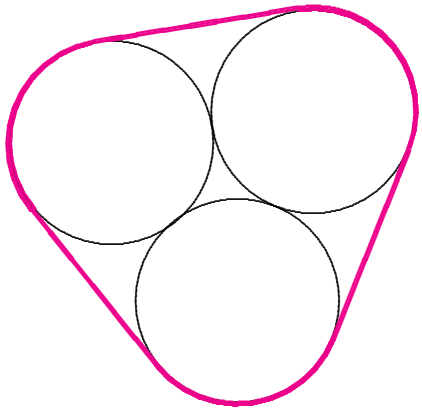
На чертеже изображено три равных окружности.

Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

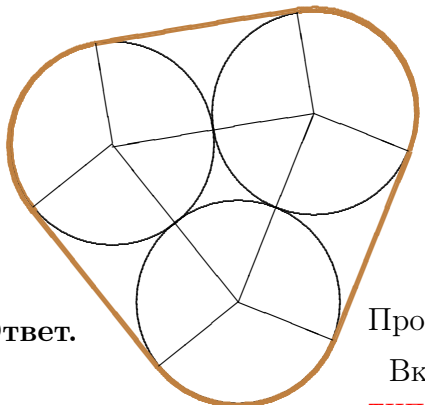
На чертеже изображено три равных окружности.

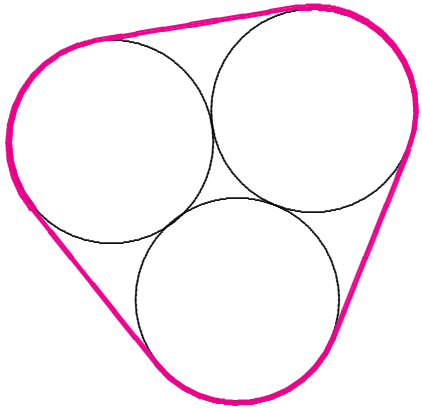
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

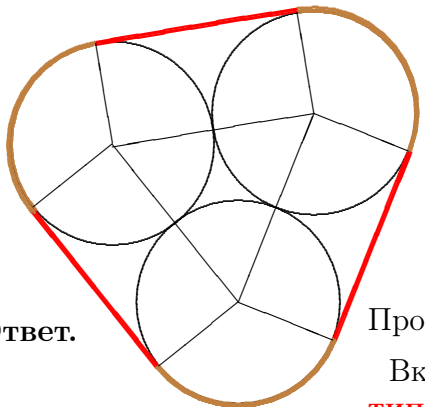
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

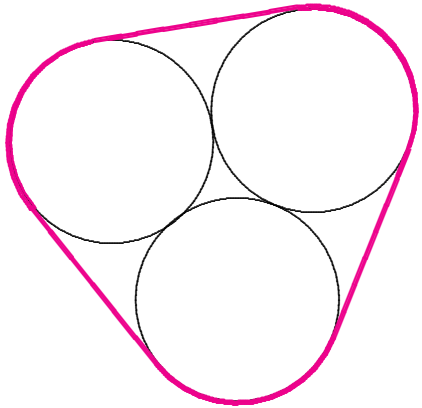
Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Искомая длина равна

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

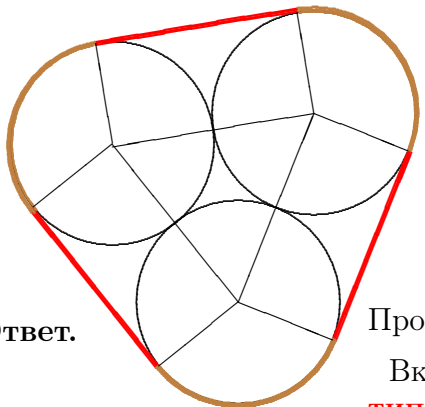
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

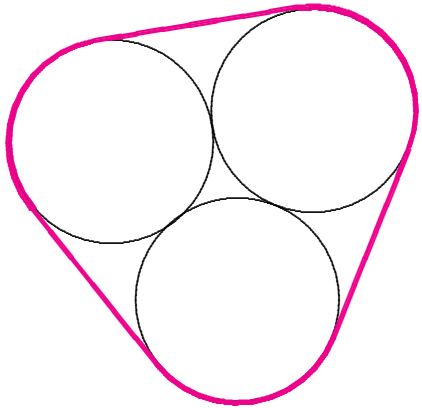
Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Искомая длина равна

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

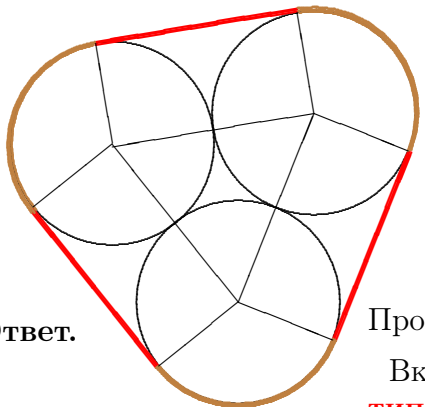
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

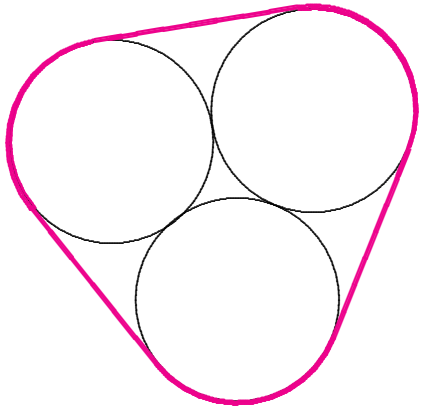
Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Искомая длина равна $3\left(\quad\right)+$

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

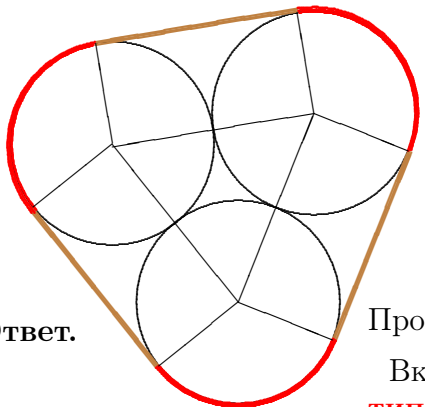
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

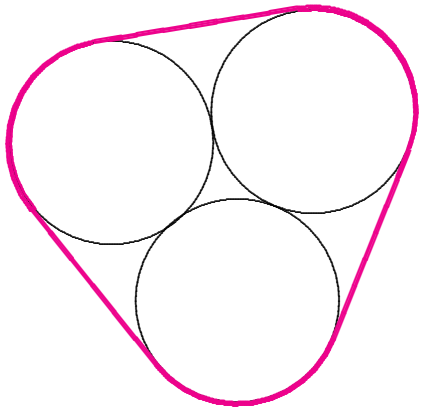
Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Искомая длина равна $3\Big(2R\Big)+$

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

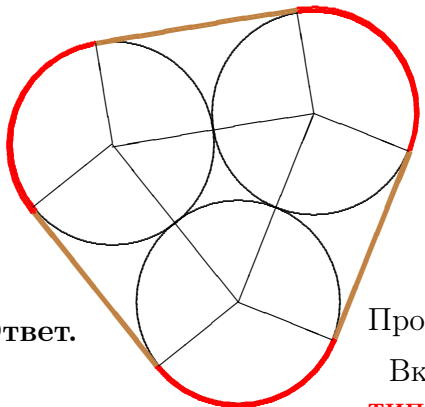
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

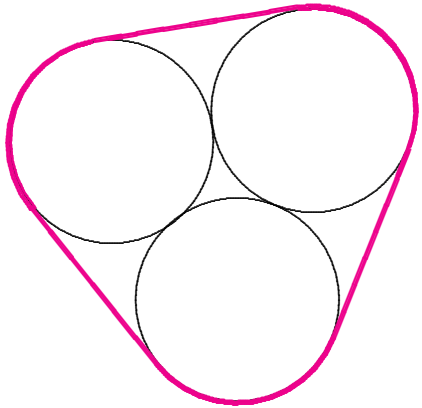
Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Искомая длина равна $3\Big(2R\Big)+$

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

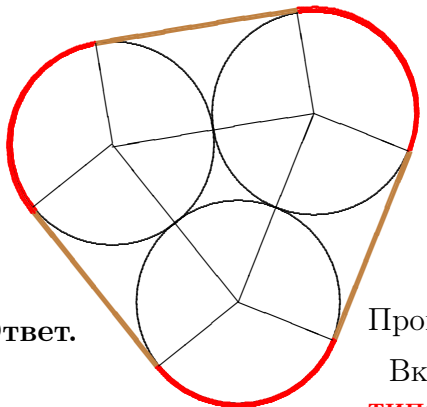
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

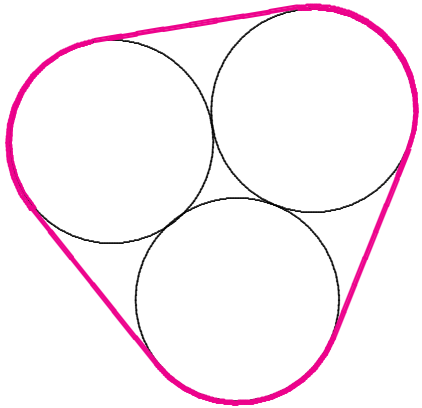
Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Искомая длина равна $3\left(2R\right)+3\left(\quad\right)=$

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

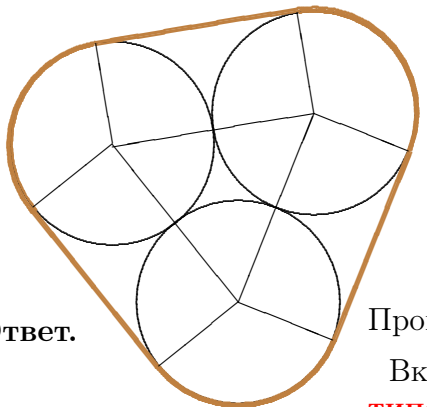
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

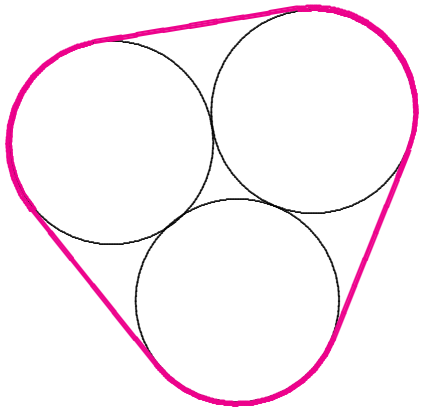
Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Искомая длина равна $3\left(2R\right)+3\left(R\cdot\quad\right)=$

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

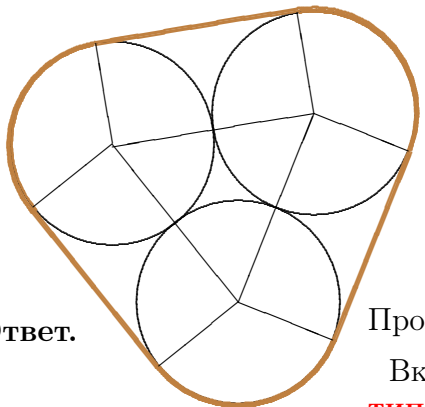
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

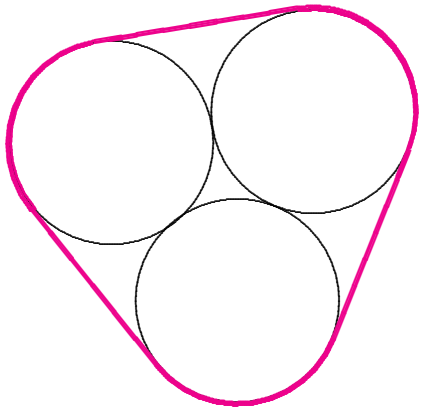
Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Искомая длина равна $3\left(2R\right)+3\left(R\cdot\dfrac{2\pi}{3}\right)=$

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

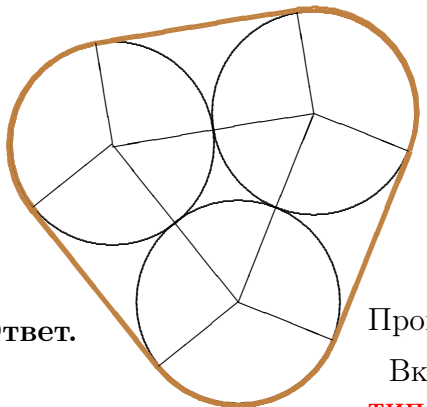
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

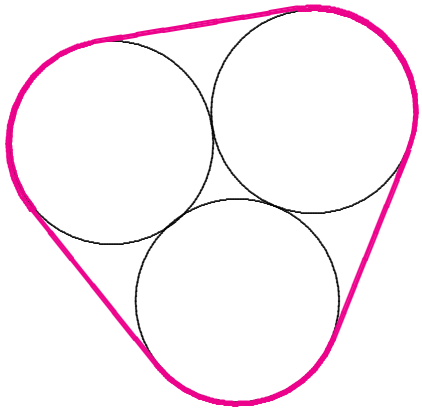
Обозначим длину радиусов окружностей через R.

Искомая длина равна $3\left(2R\right)+3\left(R\cdot\dfrac{2\pi}{3}\right)=R(6+2\pi)$,

Задача 105.

Найдите длину «малиновой линии».





Ответ.

Проведем естественные построения.

Включим радиус в «**хорошие треугольники**», используя **типовые дополнительные построения**.

В условии нет указания длины хотя бы одной линии!

Так в каком же виде представим ответ?

На чертеже изображено три равных окружности.

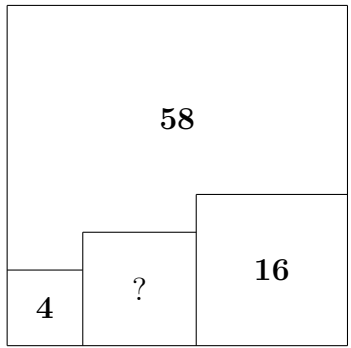
Естественно будет все длины выражать через длину радиуса этой окружности!

Обозначим длину радиусов окружностей через R.

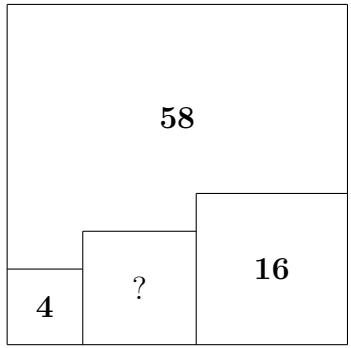
Искомая длина равна $3\left(2R\right)+3\left(R\cdot\frac{2\pi}{3}\right)=R(6+2\pi)$, где R — радиус окружностей.

Решение задачи 106.

Задача 106.

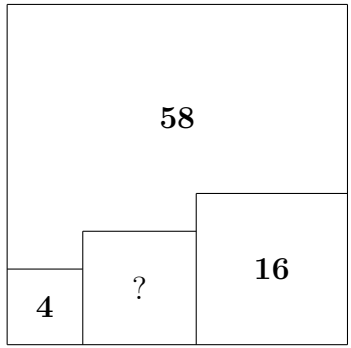


Задача 106.



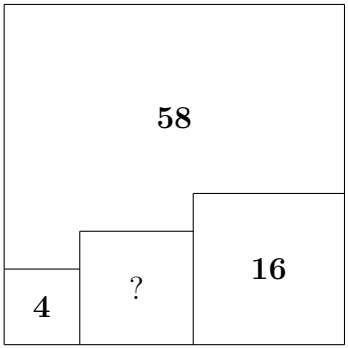
Ответ.

Задача 106.

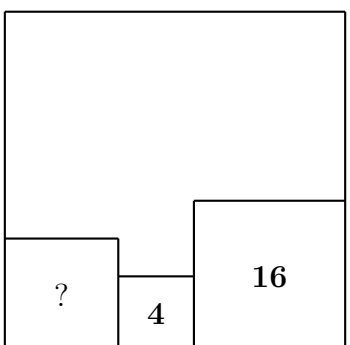


Ответ.

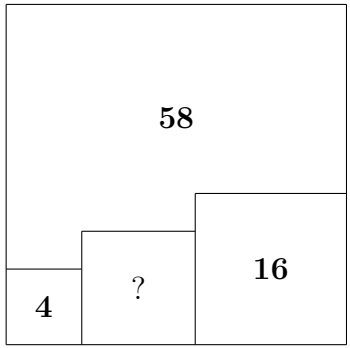
Задача 106.



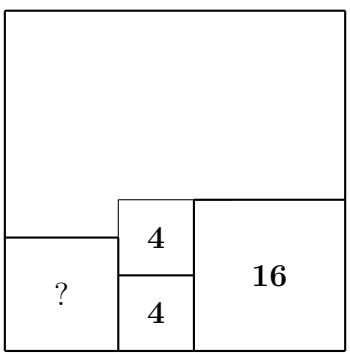
Ответ.



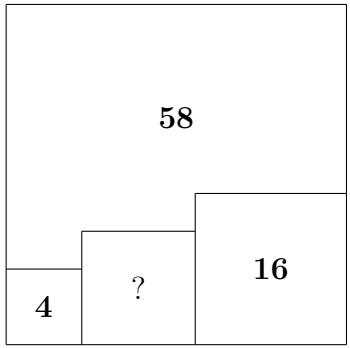
Задача 106.



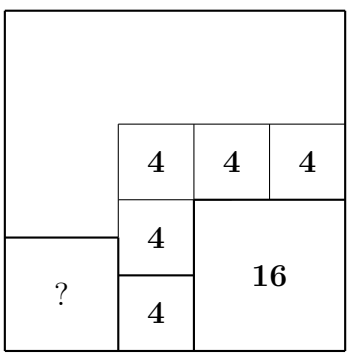
Ответ.



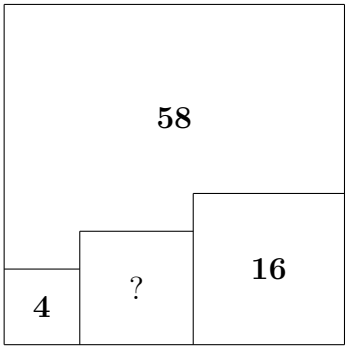
Задача 106.



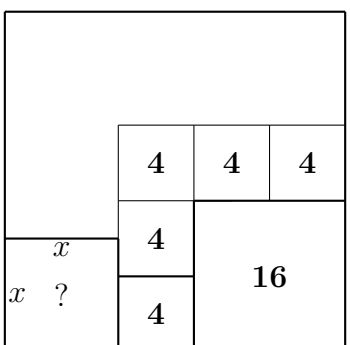
Ответ.



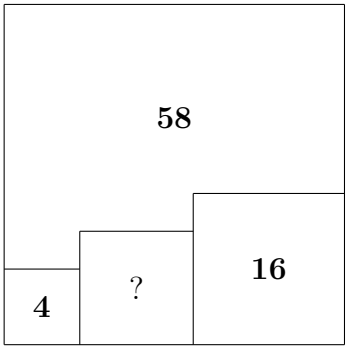
Задача 106.



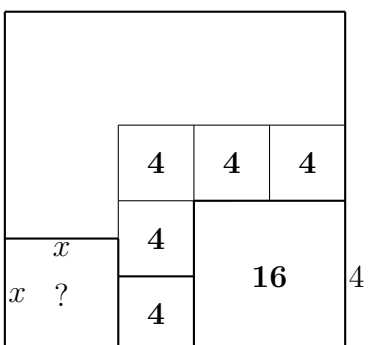
Ответ.



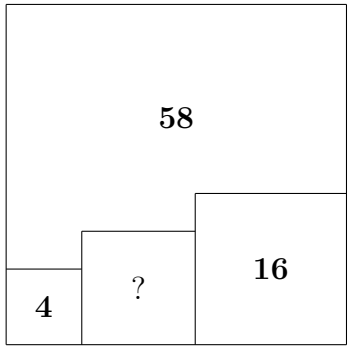
Задача 106.



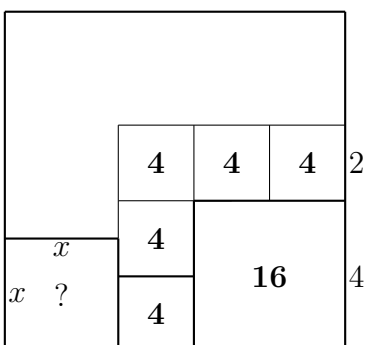
Ответ.



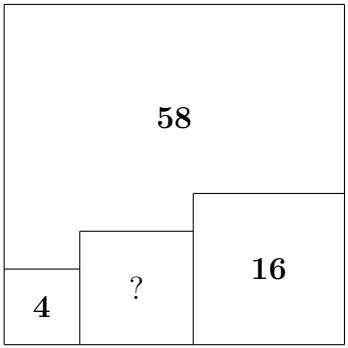
Задача 106.



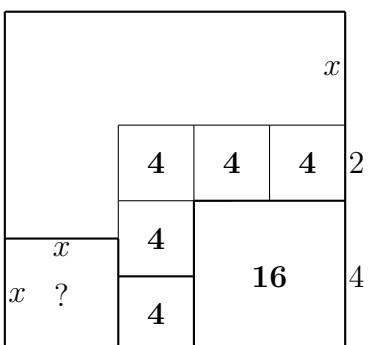
Ответ.



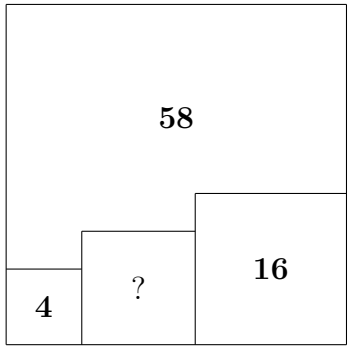
Задача 106.



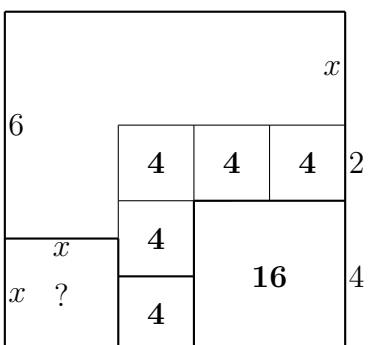
Ответ.



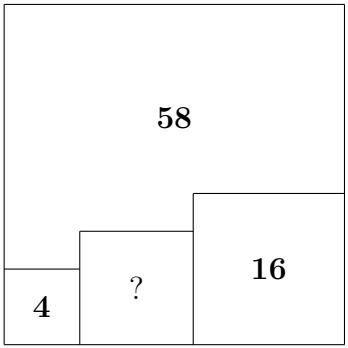
Задача 106.



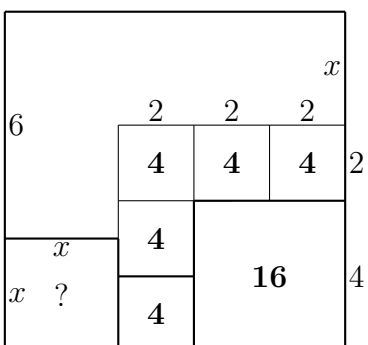
Ответ.



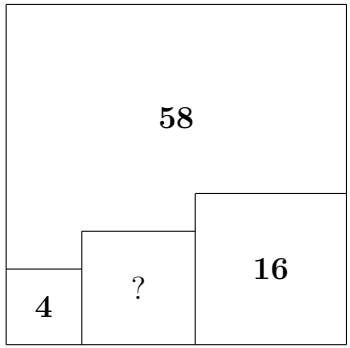
Задача 106.



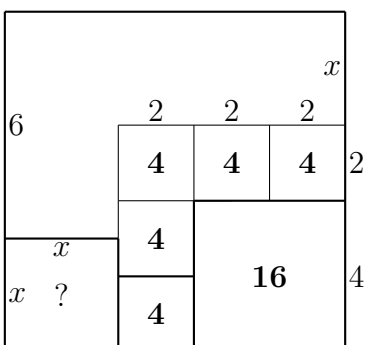
Ответ.



Задача 106.

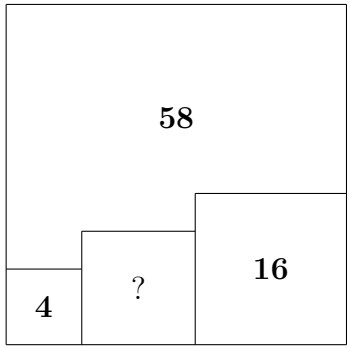


Ответ.

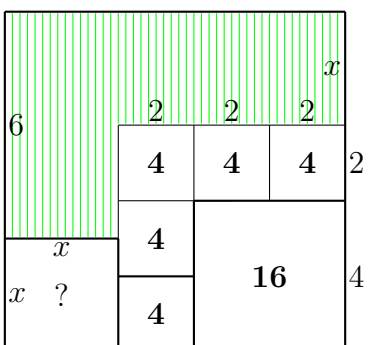


$$\begin{cases} ? = x^2, \end{cases}$$

Задача 106.

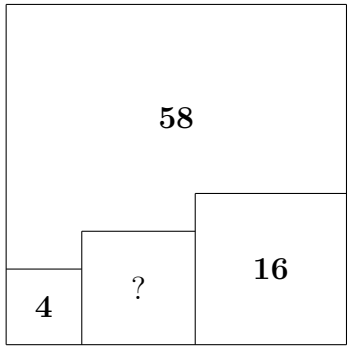


Ответ.

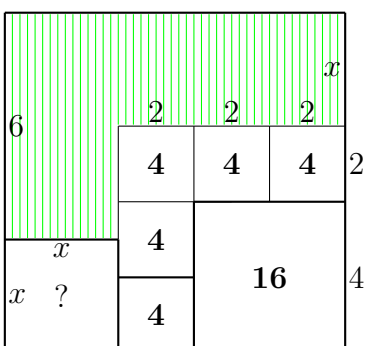


$$\begin{cases} ? = x^2, \end{cases}$$

Задача 106.

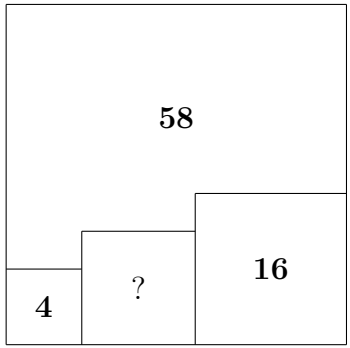


Ответ.

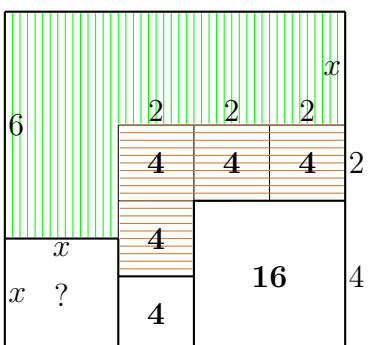


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 58- \end{cases}$$

Задача 106.

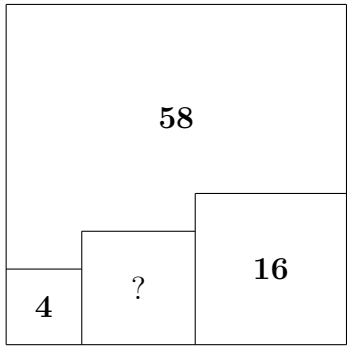


Ответ.

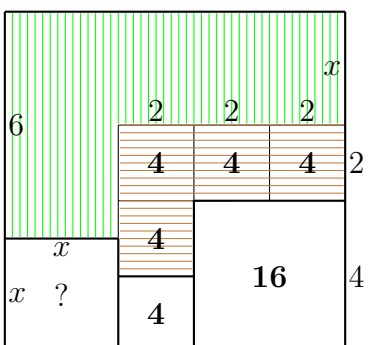


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 58- \end{cases}$$

Задача 106.

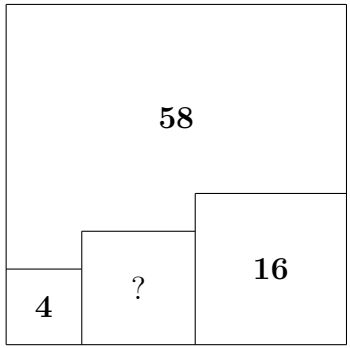


Ответ.

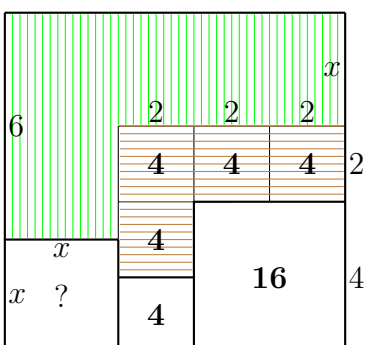


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 58 - 4 \cdot 4 = \end{cases}$$

Задача 106.

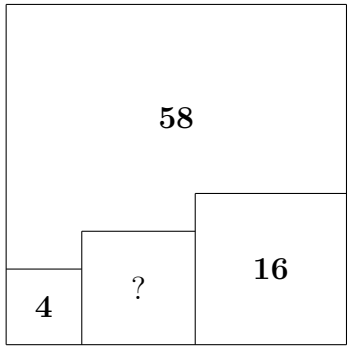


Ответ.

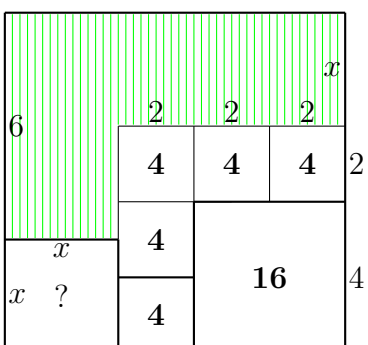


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 58 - 4 \cdot 4 = 42. \end{cases}$$

Задача 106.

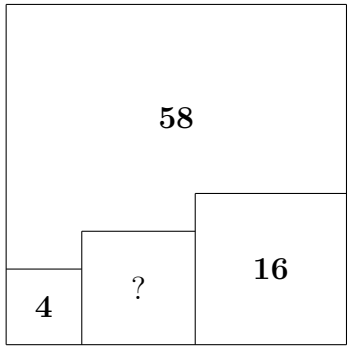


Ответ.

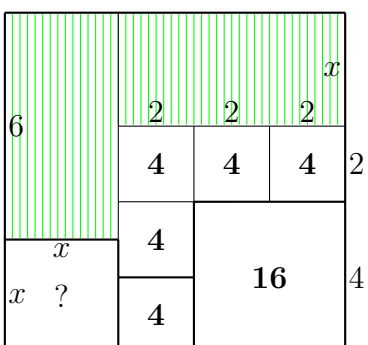


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ \quad\quad = 58 - 4 \cdot 4 = 42. \end{cases}$$

Задача 106.

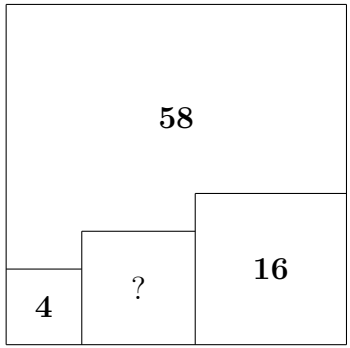


Ответ.

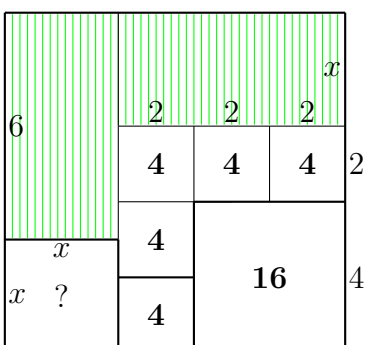


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ \quad\quad = 58 - 4 \cdot 4 = 42. \end{cases}$$

Задача 106.

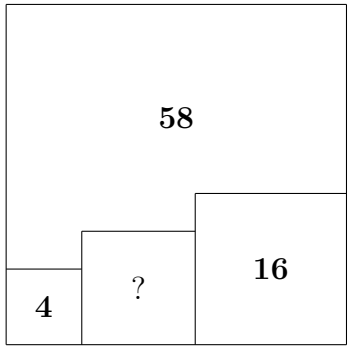


Ответ.

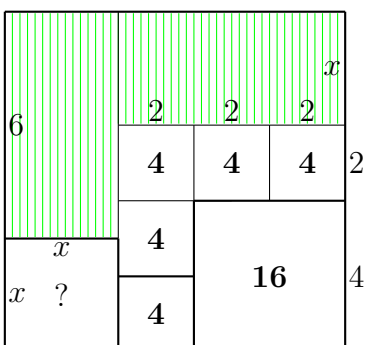


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 6x + \quad = 58 - 4 \cdot 4 = 42. \end{cases}$$

Задача 106.

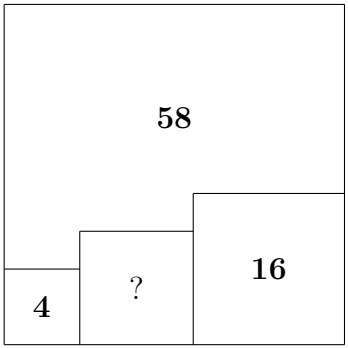


Ответ.

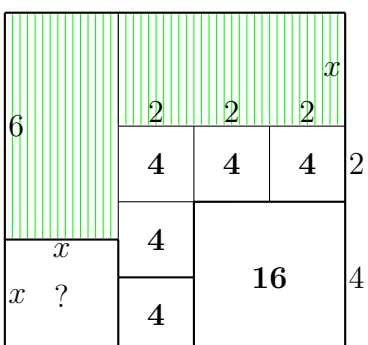


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 6x+6x=58-4\cdot 4 =42. \end{cases}$$

Задача 106.

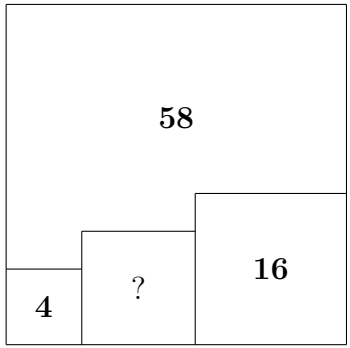


Ответ.

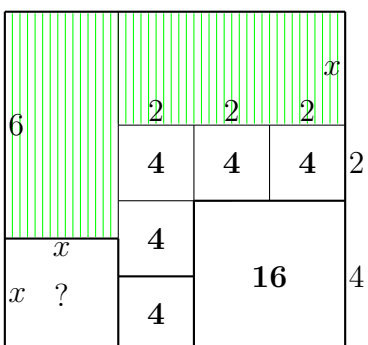


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 6x+6x=58-4\cdot 4 =42. \end{cases} \quad \begin{cases} \\ x = \end{cases}$$

Задача 106.

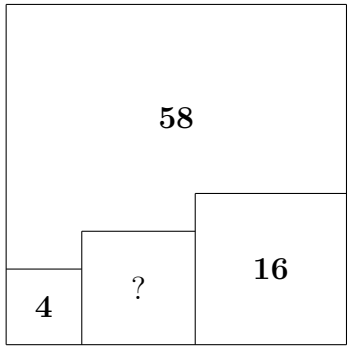


Ответ.

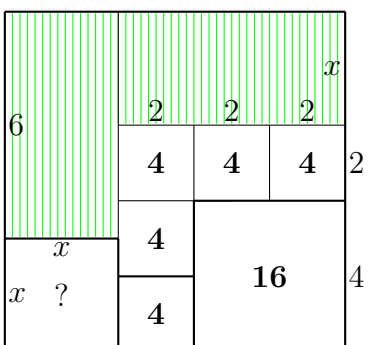


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 6x+6x=58-4\cdot 4 =42. \end{cases} \quad \begin{cases} \\ x = \dfrac{7}{2}. \end{cases}$$

Задача 106.

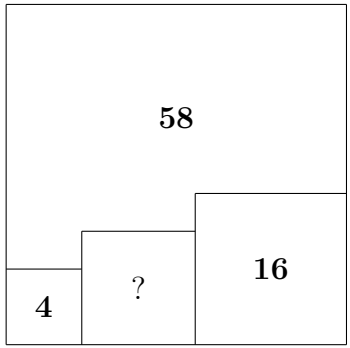


Ответ.

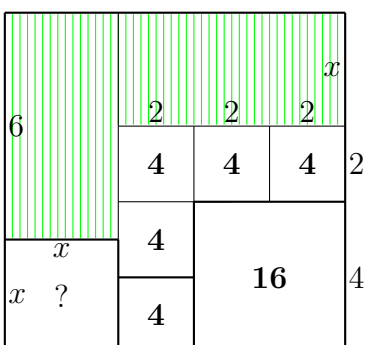


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 6x+6x=58-4\cdot 4 =42. \end{cases} \quad \begin{cases} ? = \\ \\ x = \dfrac{7}{2}. \end{cases}$$

Задача 106.

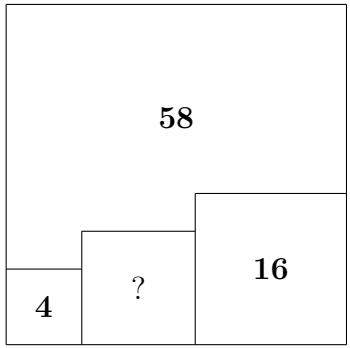


Ответ.

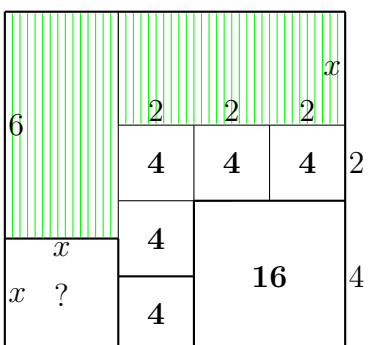


$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 6x+6x=58-4\cdot 4 =42. \end{cases} \quad \begin{cases} ? = \dfrac{49}{4}, \\ x = \dfrac{7}{2}. \end{cases}$$

Задача 106.



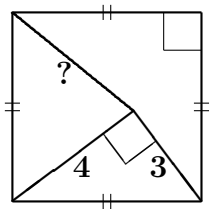
Ответ.



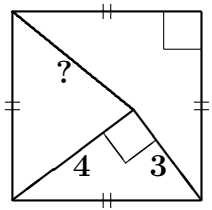
$$\begin{cases} ? = x^2, \\ 6x+6x=58-4\cdot 4 =42. \end{cases} \quad \begin{cases} ? = \dfrac{49}{4}, \\ x = \dfrac{7}{2}. \end{cases}$$

Решение задачи 107.

Задача 107.

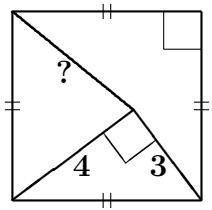


Задача 107.



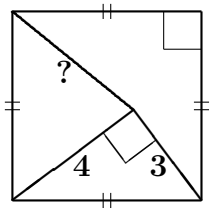
Ответ.

Задача 107.

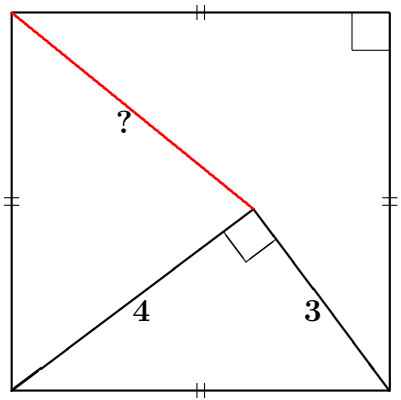


Ответ.

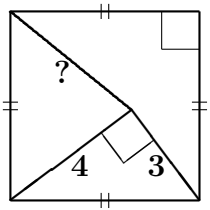
Задача 107.



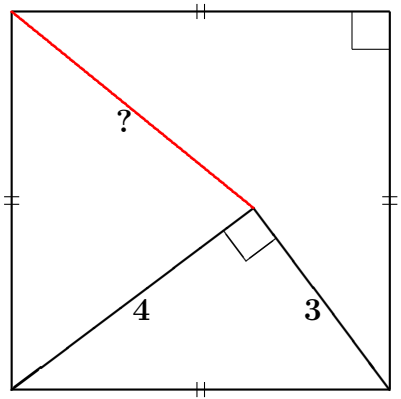
Ответ.



Задача 107.

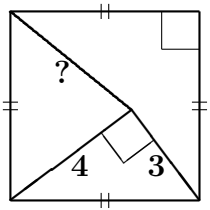


Ответ.

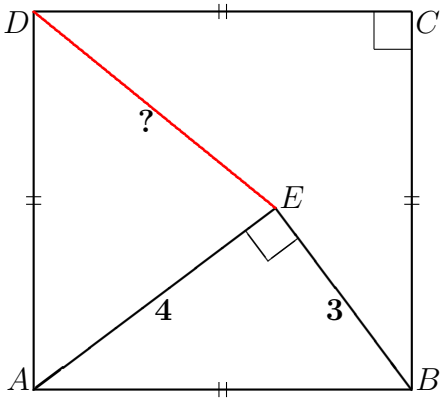


Первое решение.

Задача 107.

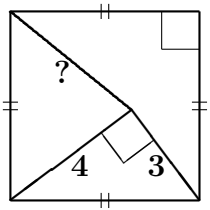


Ответ.

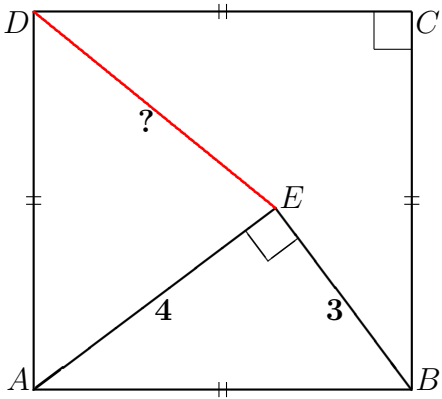


Первое решение.

Задача 107.



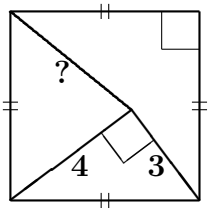
Ответ.



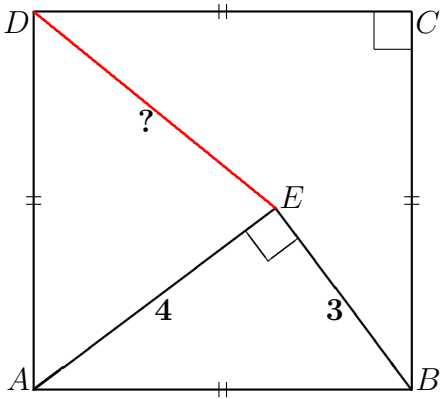
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB =$

Задача 107.



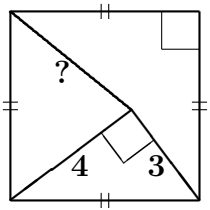
Ответ.



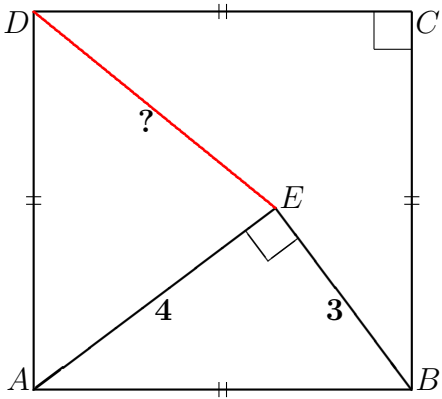
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} =$

Задача 107.



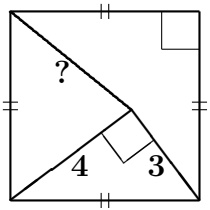
Ответ.



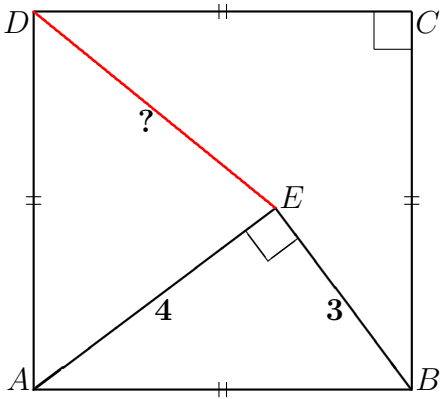
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} =$

Задача 107.



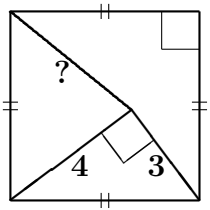
Ответ.



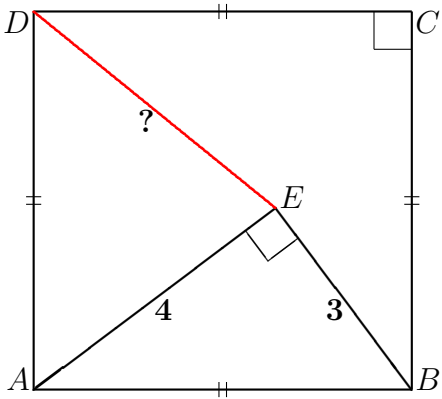
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} =$

Задача 107.



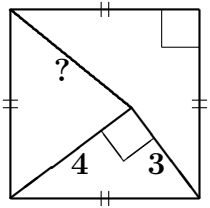
Ответ.



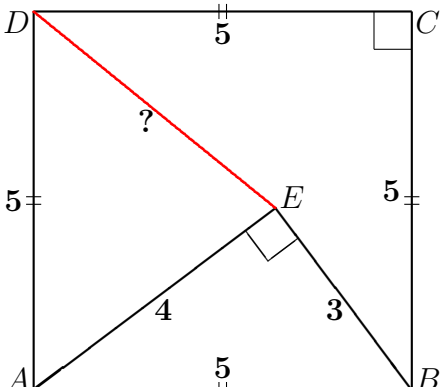
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

Задача 107.



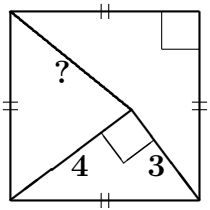
Ответ.



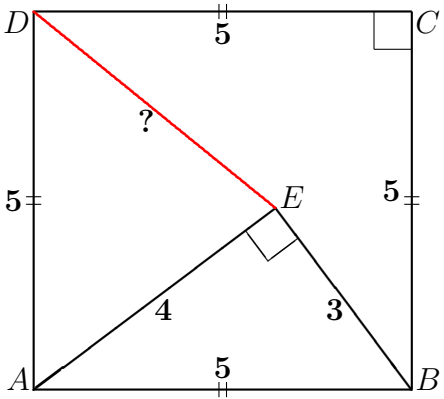
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

Задача 107.



Ответ.

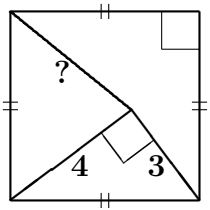


Первое решение.

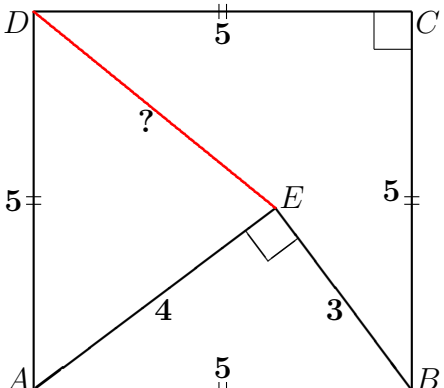
$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

По **теореме косинусов**:

Задача 107.



Ответ.



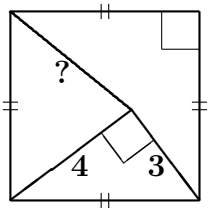
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

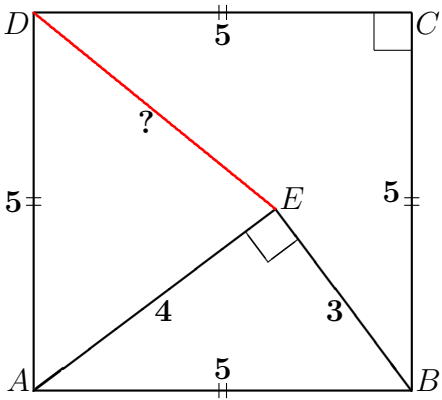
По **теореме косинусов**:

$?^2 = DE^2 =$

Задача 107.



Ответ.



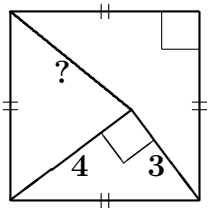
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

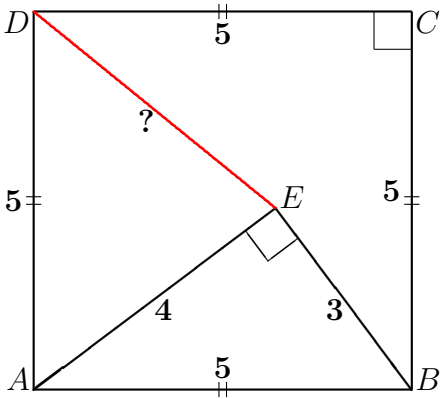
По **теореме косинусов**:

$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение.

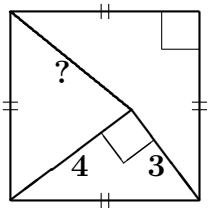
$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

По **теореме косинусов**:

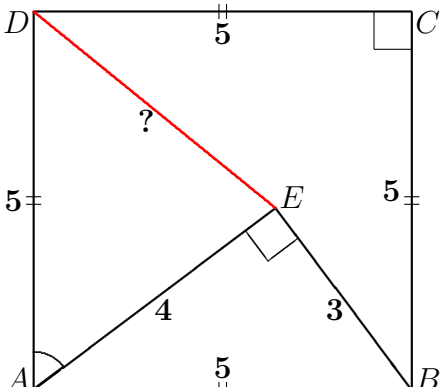
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение.

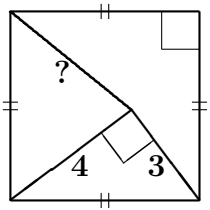
$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

По **теореме косинусов**:

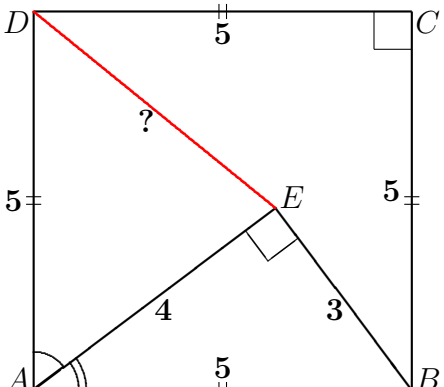
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение.

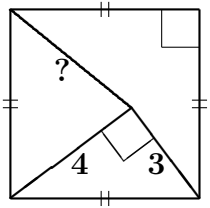
$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

По **теореме косинусов**:

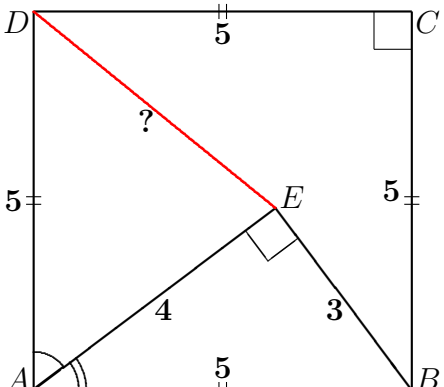
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение.

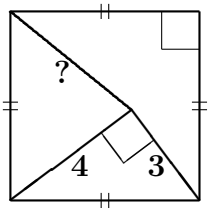
$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

По **теореме косинусов**:

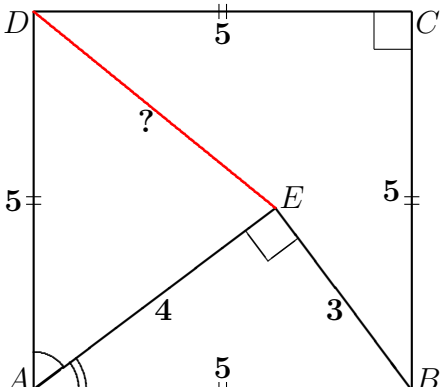
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

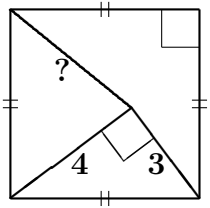
По **теореме косинусов**:

$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

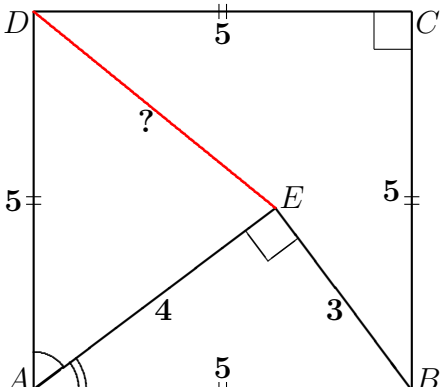
$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

$= 41 - 40 \sin \angle BAE =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

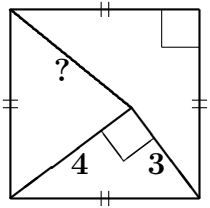
По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

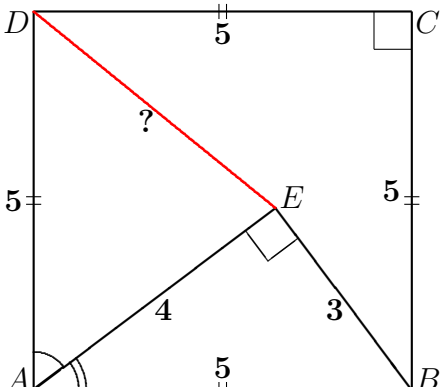
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos \left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE \right) =$$

$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} =$$

Задача 107.



Ответ.



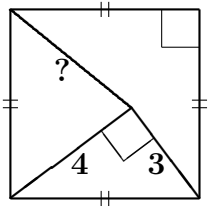
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

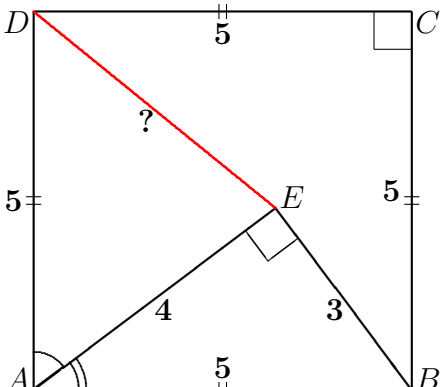
По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} =$$

Задача 107.



Ответ.



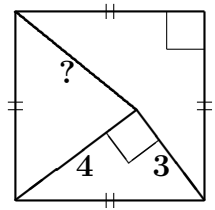
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

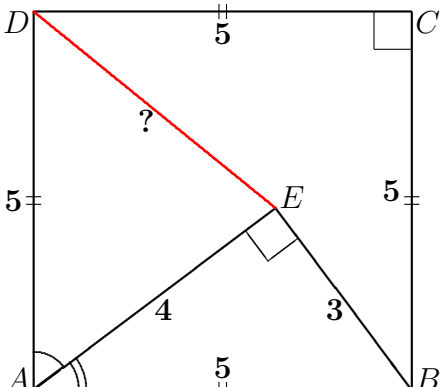
По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 =$$

Задача 107.



Ответ.



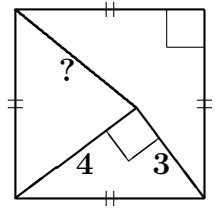
Первое решение.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

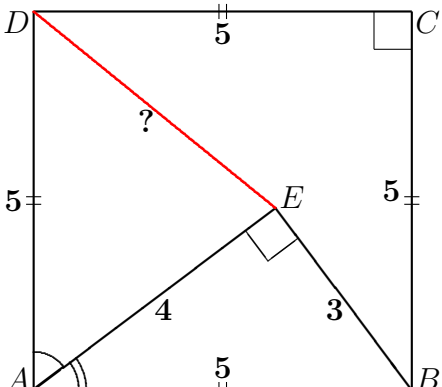
По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Задача 107.

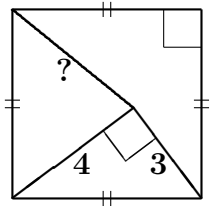


Ответ.

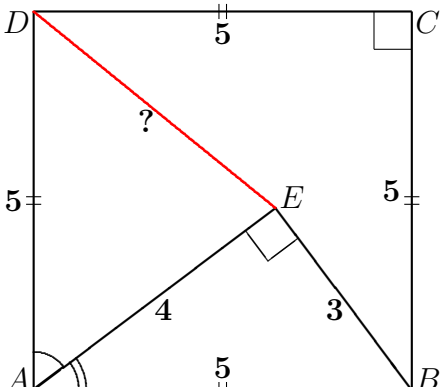


Первое решение. $? = DE =$
$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$
По **теореме косинусов**:
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$
$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Задача 107.

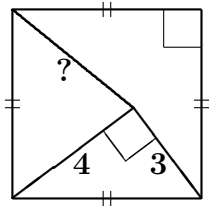


Ответ.

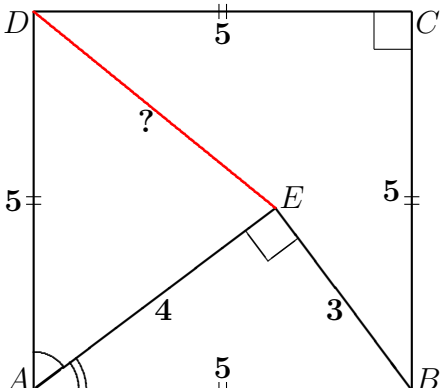


Первое решение. $? = DE =$
$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$
По **теореме косинусов**:
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$
$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

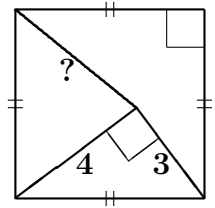
По **теореме косинусов**:

$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

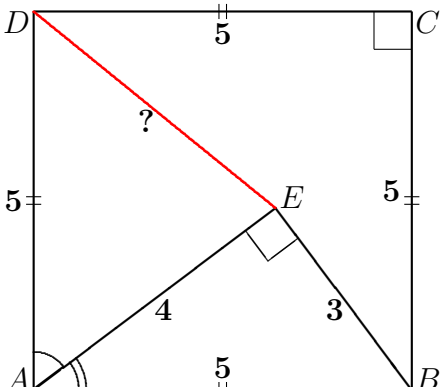
$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

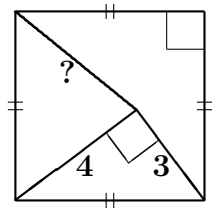
$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos \left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE \right) =$$

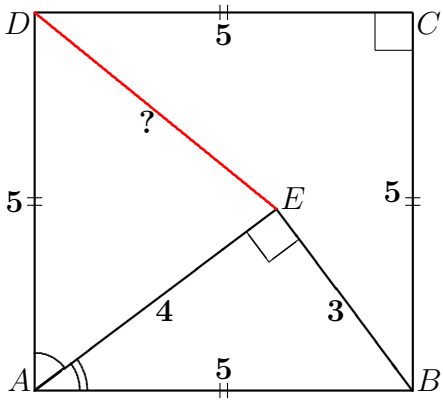
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение.

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

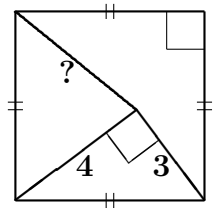
$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos \left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE \right) =$$

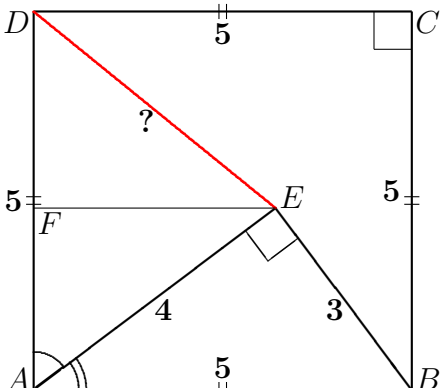
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

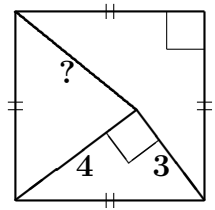
$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

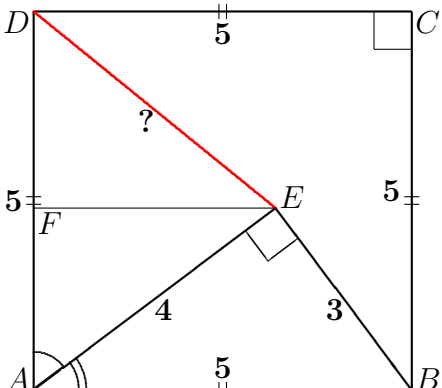
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

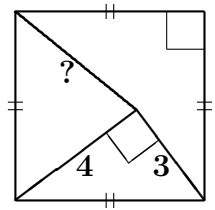
$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

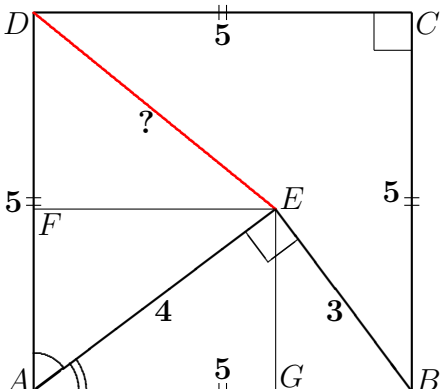
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник».**

«Перенесем» FE в хороший треугольник.

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

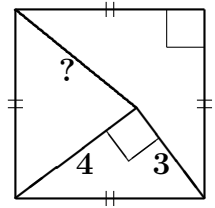
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

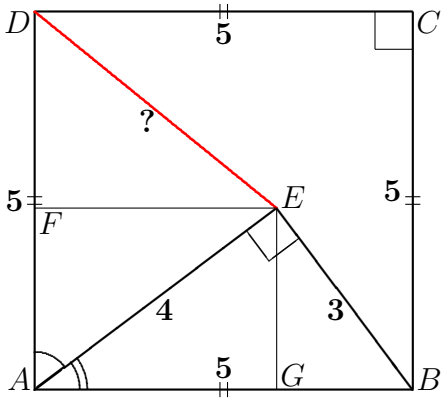
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник».**

«Перенесем» FE в хороший треугольник.

Задача 107.



Ответ.



$? = DE =$

Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

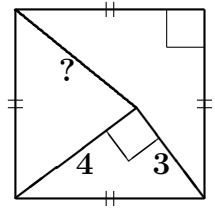
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

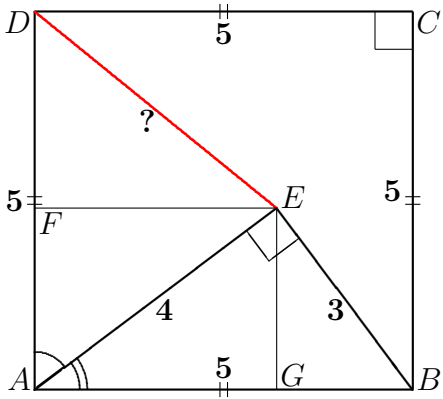
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

Задача 107.



Ответ.



$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

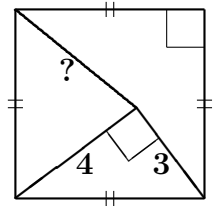
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos \left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE \right) =$

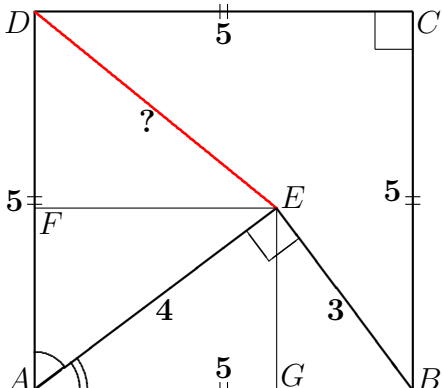
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

Задача 107.



Ответ.



$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim$

Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

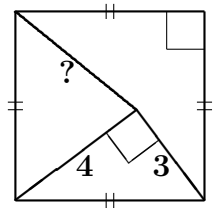
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

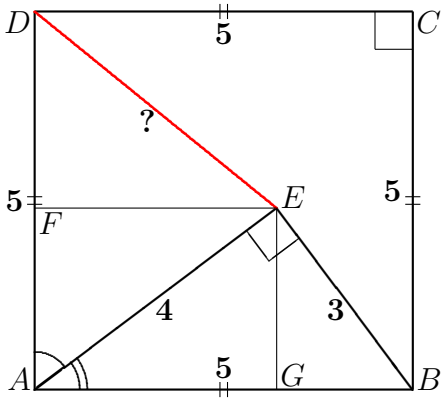
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

Задача 107.



Ответ.



$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow$

Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

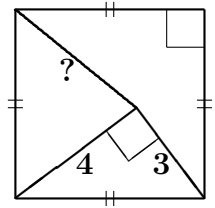
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

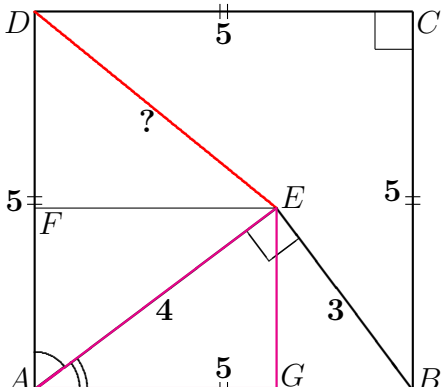
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

Задача 107.



Ответ.



$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow$

Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

По **теореме косинусов**:

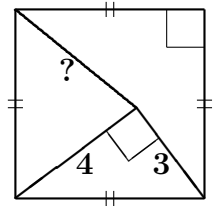
$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

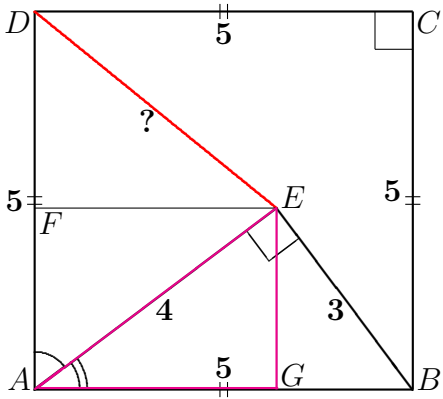
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

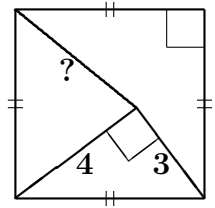
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

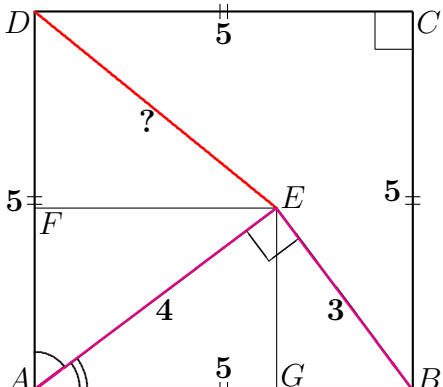
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{\quad} =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

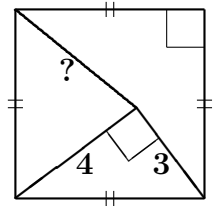
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

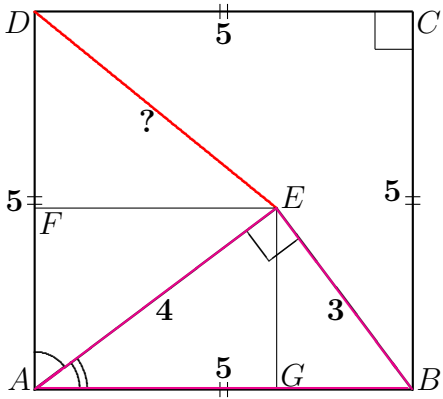
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{\quad} =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

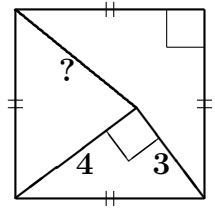
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

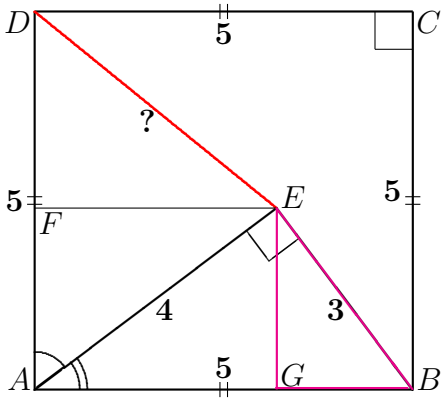
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{\quad} = \frac{AE}{\quad} =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

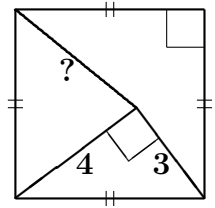
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

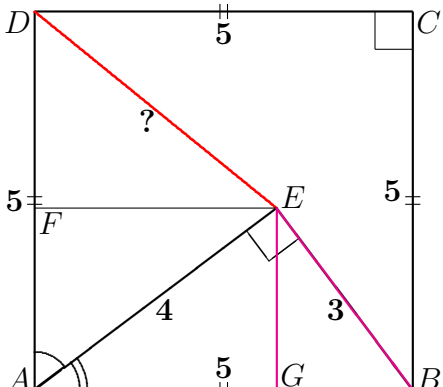
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{} = \frac{AE}{} =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

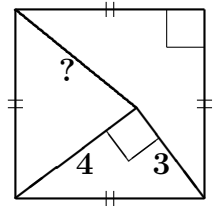
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

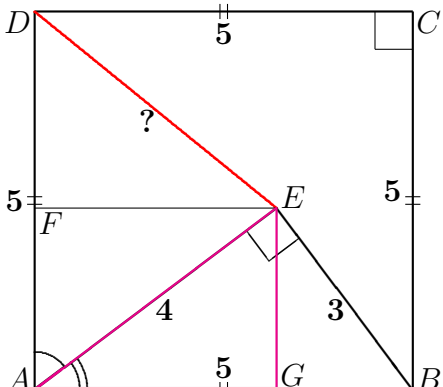
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{} = \frac{AE}{} = \frac{EG}{}$,

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

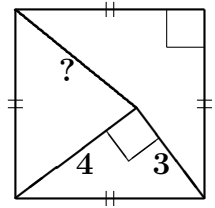
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

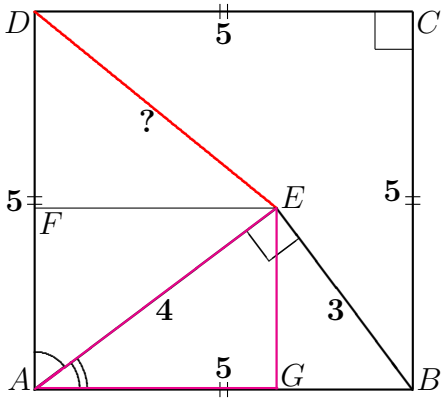
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{} = \frac{AE}{} = \frac{EG}{}$,

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

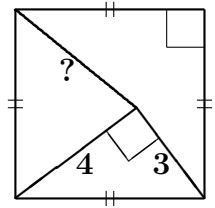
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

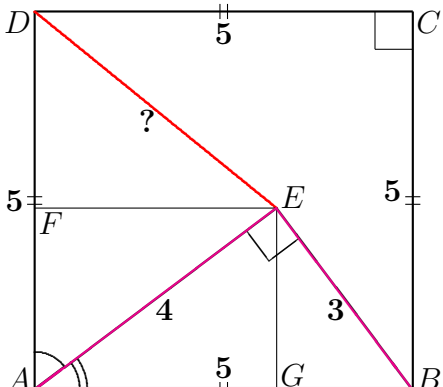
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \dfrac{AG}{AE} = \dfrac{AE}{\quad} = \dfrac{EG}{\quad},$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

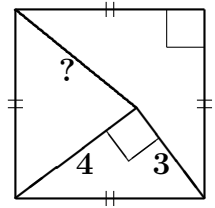
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

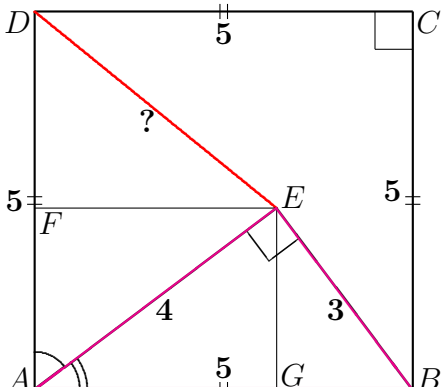
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \dfrac{AG}{AE} = \dfrac{AE}{\quad} = \dfrac{EG}{\quad},$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

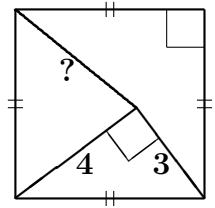
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

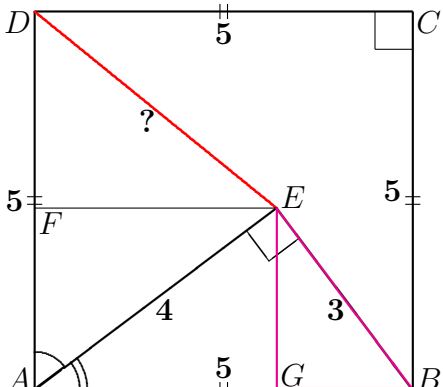
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{\quad},$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

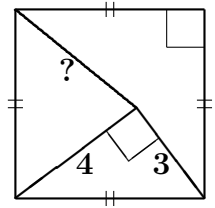
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

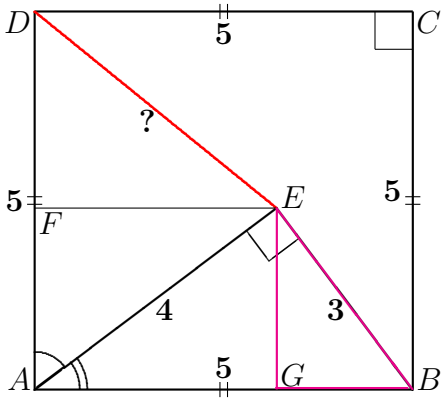
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \dfrac{AG}{AE} = \dfrac{AE}{AB} = \dfrac{EG}{\quad},$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos \left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE \right) =$$

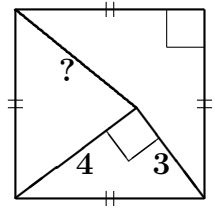
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

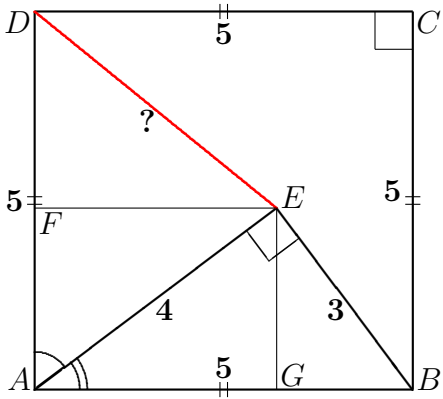
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE},$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

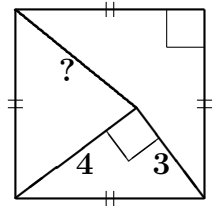
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

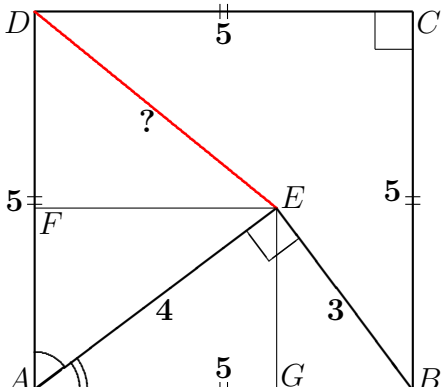
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG =$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$

$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$

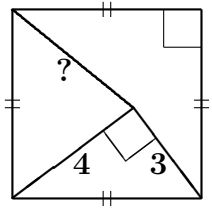
$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

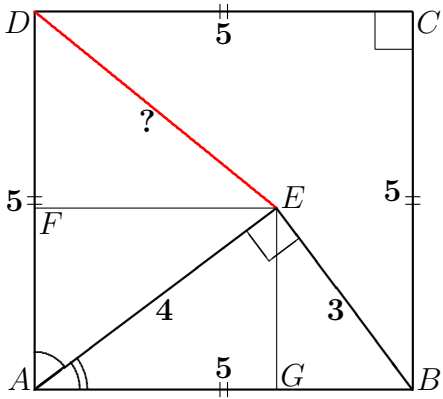
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

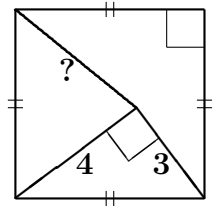
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

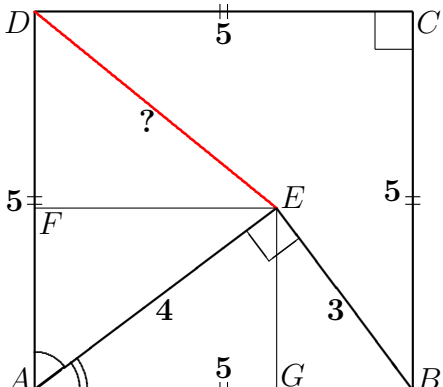
$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} =$

$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

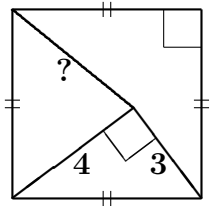
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

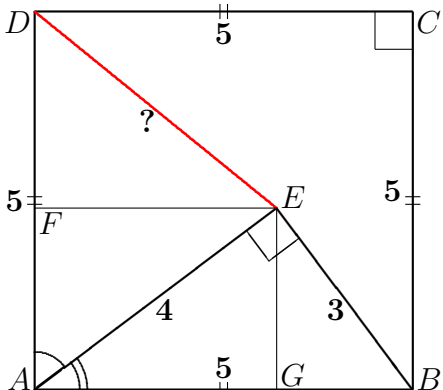
$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \quad} =$$

$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

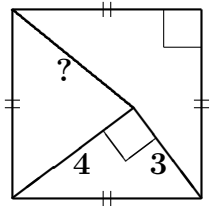
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \quad} =$$

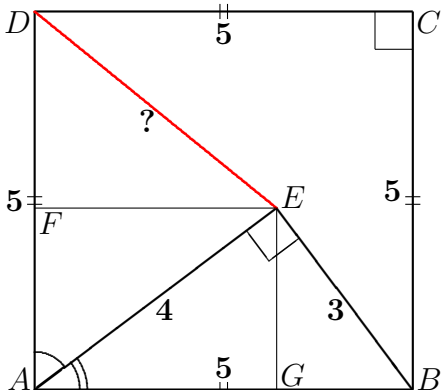
$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

$$DF =$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

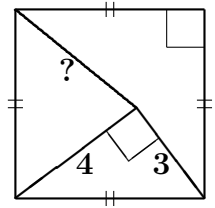
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \quad} =$$

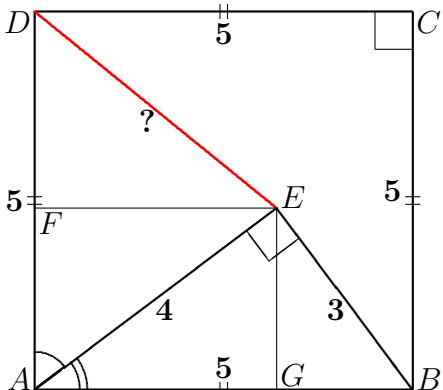
$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

$$DF = AD - AF =$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

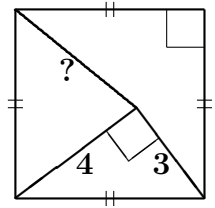
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \quad} =$$

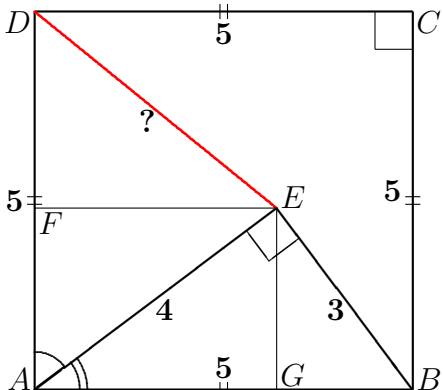
$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

$$DF = AD - AF = 5 - EG =$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$

$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$

$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

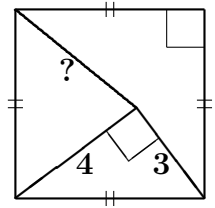
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \quad} =$

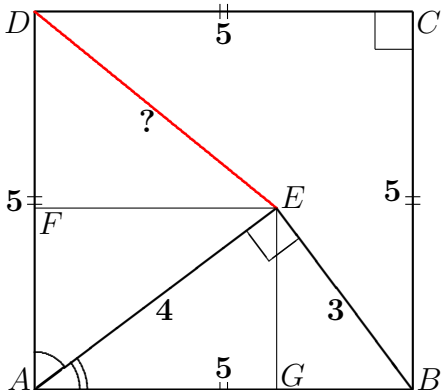
$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$

$DF = AD - AF = 5 - EG =$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

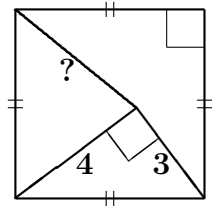
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \quad} =$$

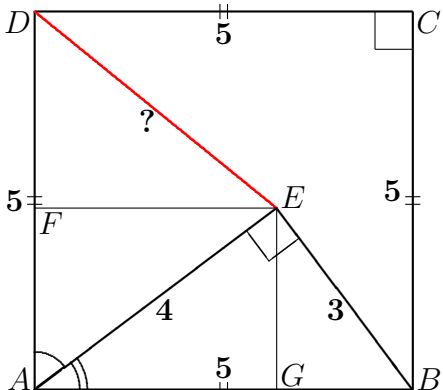
$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

$$DF = AD - AF = 5 - EG = 5 - \frac{AE}{AB} \cdot BE =$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

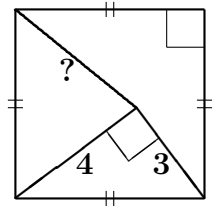
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \quad} =$$

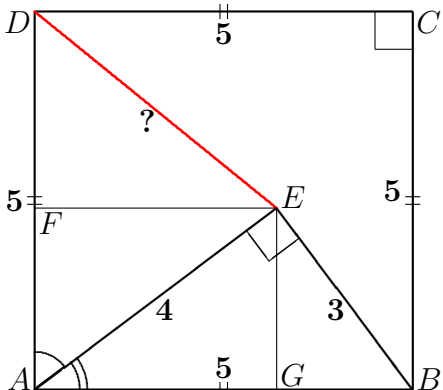
$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

$$DF = AD - AF = 5 - EG = 5 - \frac{AE}{AB} \cdot BE = 5 - \frac{4}{5} \cdot 3 =$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

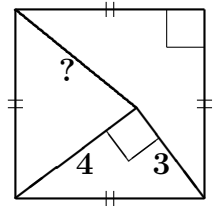
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \quad} =$$

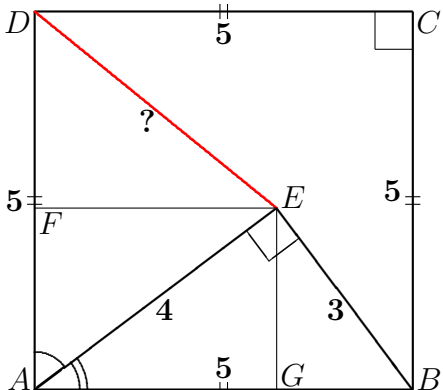
$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

$$DF = AD - AF = 5 - EG = 5 - \frac{AE}{AB} \cdot BE = 5 - \frac{4}{5} \cdot 3 = \frac{13}{5}.$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

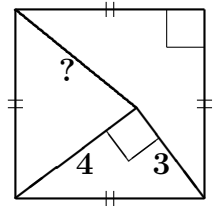
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \frac{13^2}{5^2}} =$$

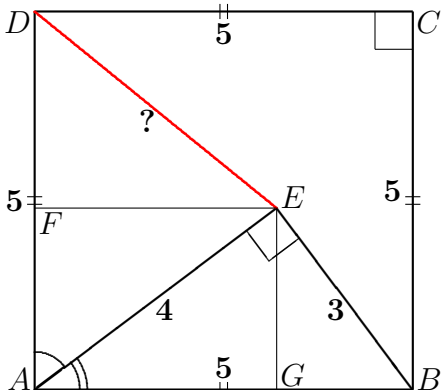
$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

$$DF = AD - AF = 5 - EG = 5 - \frac{AE}{AB} \cdot BE = 5 - \frac{4}{5} \cdot 3 = \frac{13}{5}.$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

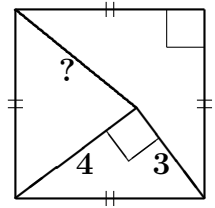
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \frac{13^2}{5^2}} = \frac{\sqrt{425}}{5} =$$

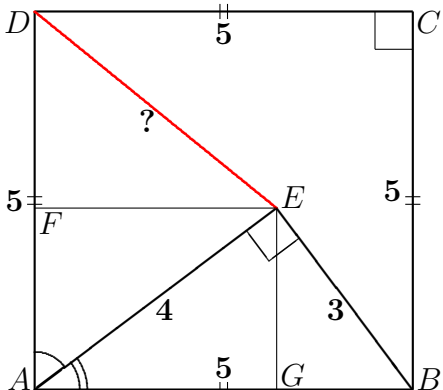
$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

$$DF = AD - AF = 5 - EG = 5 - \frac{AE}{AB} \cdot BE = 5 - \frac{4}{5} \cdot 3 = \frac{13}{5}.$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}$.

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$.

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos\angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos\angle DAE = 41 - 40\cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40\sin\angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

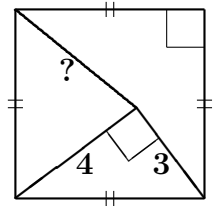
Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \frac{13^2}{5^2}} = \frac{\sqrt{425}}{5} = \sqrt{17}.$$

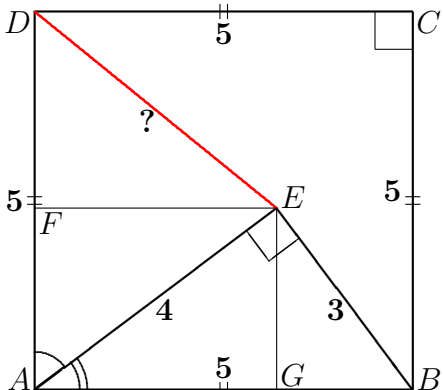
$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

$$DF = AD - AF = 5 - EG = 5 - \frac{AE}{AB} \cdot BE = 5 - \frac{4}{5} \cdot 3 = \frac{13}{5}.$$

Задача 107.



Ответ.



Первое решение. $? = DE = \sqrt{17}.$

$AD = CD = BC = AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5.$

По **теореме косинусов**:

$$?^2 = DE^2 = AE^2 + AD^2 - 2AE \cdot AD \cos \angle DAE =$$
$$= 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \angle DAE = 41 - 40 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \angle BAE\right) =$$
$$= 41 - 40 \sin \angle BAE = 41 - 40 \cdot \frac{BE}{AB} = 41 - 40 \cdot \frac{3}{5} = 41 - 24 = 17.$$

Второе решение. Надо встроить DE в **«хороший треугольник»**.

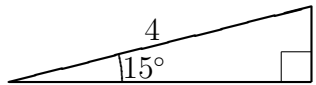
$$? = DE = \sqrt{FE^2 + DF^2} = \sqrt{\frac{16^2}{5^2} + \frac{13^2}{5^2}} = \frac{\sqrt{425}}{5} = \sqrt{17}.$$

$$\triangle AGE \sim \triangle AEB \sim \triangle EGB \Rightarrow \frac{AG}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad FE = AG = \frac{AE}{AB} \cdot AE = \frac{16}{5},$$

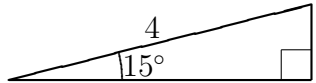
$$DF = AD - AF = 5 - EG = 5 - \frac{AE}{AB} \cdot BE = 5 - \frac{4}{5} \cdot 3 = \frac{13}{5}.$$

Решение задачи 108.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.

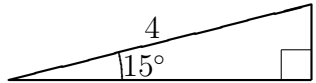


Задача 108. Найдите площадь треугольника.



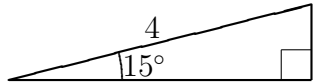
Ответ.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



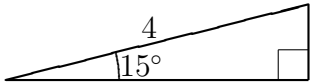
Ответ.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

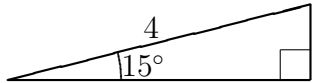
Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

$S_{\triangle} =$

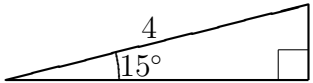
Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

$S_{\triangle} = \dfrac{1}{2} \cdot 4 \sin 15^\circ \cdot 4 \cos 15^\circ =$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.

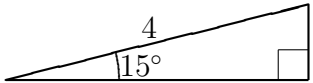


Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

$S_{\triangle} = \dfrac{1}{2} \cdot 4 \sin 15^\circ \cdot 4 \cos 15^\circ =$

В принципе, это уже ответ.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



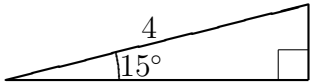
Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

$S_{\triangle} = \dfrac{1}{2} \cdot 4 \sin 15^\circ \cdot 4 \cos 15^\circ =$

В принципе, это уже ответ.

Но хорошо бы обойтись без тригонометрии в ответе...

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



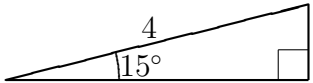
Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

$S_{\triangle} = \dfrac{1}{2} \cdot 4 \sin 15^\circ \cdot 4 \cos 15^\circ = 8 \sin 15^\circ \cos 15^\circ =$

В принципе, это уже ответ.

Но хорошо бы обойтись без тригонометрии в ответе...

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

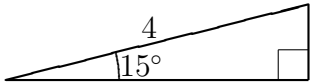
$S_{\triangle} = \frac{1}{2} \cdot 4 \sin 15^\circ \cdot 4 \cos 15^\circ = 8 \sin 15^\circ \cos 15^\circ =$

В принципе, это уже ответ.

Но хорошо бы обойтись без тригонометрии в ответе...

По формуле синуса двойного угла...

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

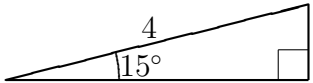
$S_{\triangle} = \dfrac{1}{2} \cdot 4 \sin 15^\circ \cdot 4 \cos 15^\circ = 8 \sin 15^\circ \cos 15^\circ = 4 \sin 30^\circ =$

В принципе, это уже ответ.

Но хорошо бы обойтись без тригонометрии в ответе...

По формуле синуса двойного угла...

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

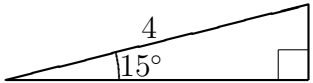
$S_{\triangle} = \frac{1}{2} \cdot 4 \sin 15^\circ \cdot 4 \cos 15^\circ = 8 \sin 15^\circ \cos 15^\circ = 4 \sin 30^\circ = 2 \cdot \frac{1}{2} =$

В принципе, это уже ответ.

Но хорошо бы обойтись без тригонометрии в ответе...

По формуле синуса двойного угла...

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

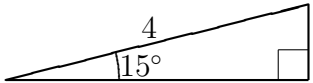
$S_{\triangle} = \frac{1}{2} \cdot 4 \sin 15^\circ \cdot 4 \cos 15^\circ = 8 \sin 15^\circ \cos 15^\circ = 4 \sin 30^\circ = 2 \cdot \frac{1}{2} = 2.$

В принципе, это уже ответ.

Но хорошо бы обойтись без тригонометрии в ответе...

По формуле синуса двойного угла...

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Решения с помощью тригонометрии.

$S_{\triangle} = \frac{1}{2} \cdot 4 \sin 15^\circ \cdot 4 \cos 15^\circ = 8 \sin 15^\circ \cos 15^\circ = 4 \sin 30^\circ = 2 \cdot \frac{1}{2} = 2.$

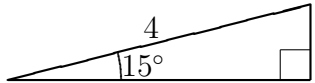
В принципе, это уже ответ.

Но хорошо бы обойтись без тригонометрии в ответе...

По формуле синуса двойного угла...

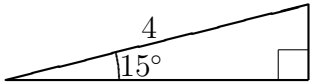
Теперь попробуем получить ответ без использования тригонометрии.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.

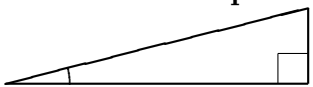


Ответ. Геометрическое решение.

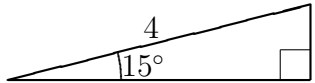
Задача 108. Найдите площадь треугольника.



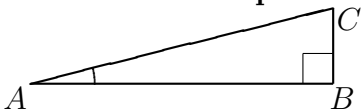
Ответ. Геометрическое решение.



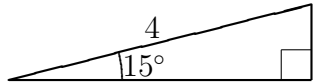
Задача 108. Найдите площадь треугольника.



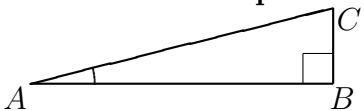
Ответ. Геометрическое решение.



Задача 108. Найдите площадь треугольника.

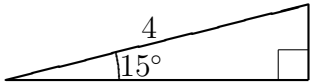


Ответ. Геометрическое решение.

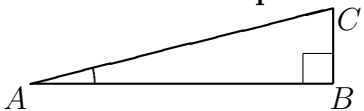


Построим хорошие треугольники, используя равенства

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



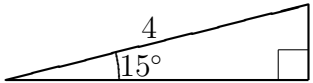
Ответ. Геометрическое решение.



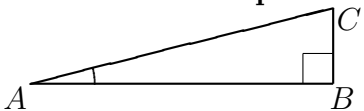
Построим хорошие треугольники, используя равенства

$$(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



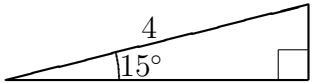
Ответ. Геометрическое решение.



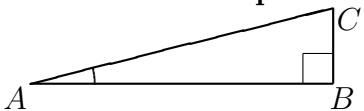
Построим хорошие треугольники, используя равенства

$$(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ,$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



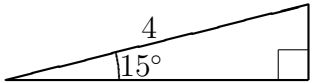
Ответ. Геометрическое решение.



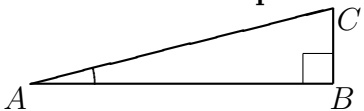
Построим хорошие треугольники, используя равенства

$(90° - 15°) - 15° = 60°$, $15° + 15° =$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



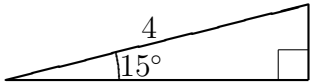
Ответ. Геометрическое решение.



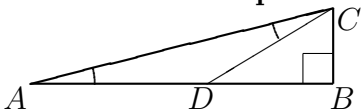
Построим хорошие треугольники, используя равенства

$$(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ, \qquad 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ.$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



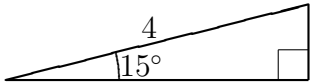
Ответ. Геометрическое решение.



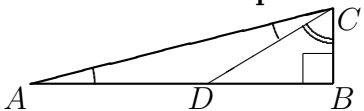
Построим хорошие треугольники, используя равенства

$$(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ, \qquad 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ.$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



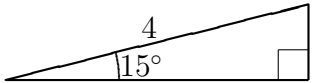
Ответ. Геометрическое решение.



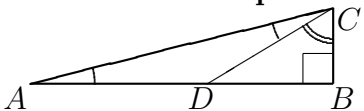
Построим хорошие треугольники, используя равенства

$$(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ, \qquad 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ.$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



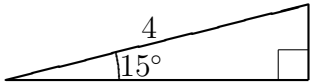
Ответ. Геометрическое решение.



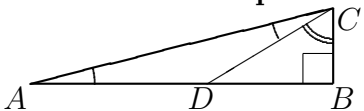
Построим хорошие треугольники, используя равенства

$=(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ,$ $15^\circ + 15^\circ = 30^\circ.$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



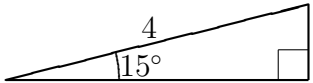
Ответ. Геометрическое решение.



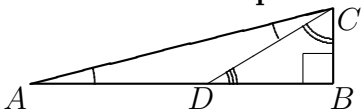
Построим хорошие треугольники, используя равенства

$\angle DCB = (90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.

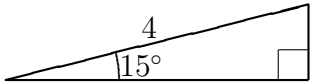


Ответ. Геометрическое решение.

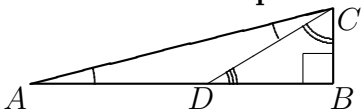


Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB = (90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.

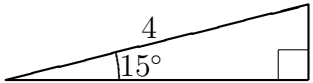


Ответ. Геометрическое решение.

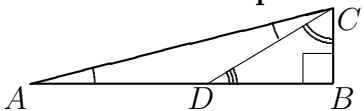


Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB = (90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $= 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.

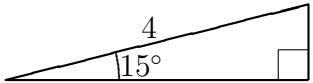


Ответ. Геометрическое решение.

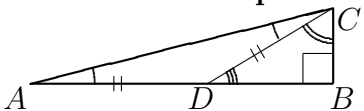


Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB = (90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC = 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.

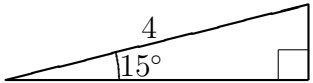


Ответ. Геометрическое решение.

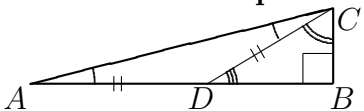


Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB = (90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC = 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



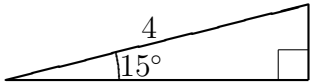
Ответ. Геометрическое решение.



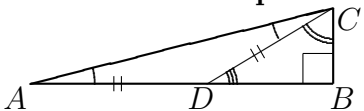
Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

$S_{\triangle ABC} =$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



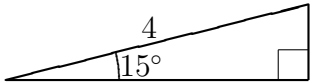
Ответ. Геометрическое решение.



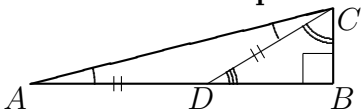
Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD + DB)BC =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



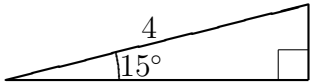
Ответ. Геометрическое решение.



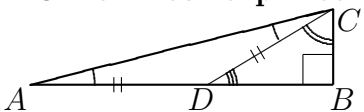
Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD + DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right) \cdot \frac{AD}{2} =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



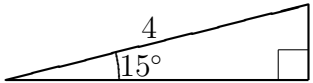
Ответ. Геометрическое решение.



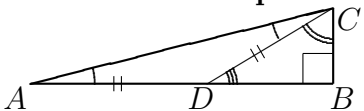
Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD + DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right) \cdot \frac{AD}{2} = \frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2 =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.

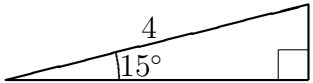


Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

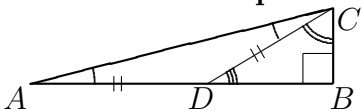
$= AC^2$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD + DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right) \cdot \frac{AD}{2} = \frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2 =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.

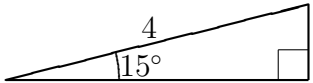


Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

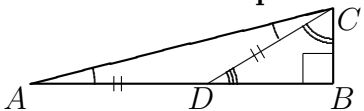
$4^2{=}AC^2$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD + DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right) \cdot \frac{AD}{2} = \frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2 =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.

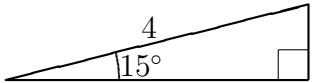


Построим хорошие треугольники, используя равенства
$\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

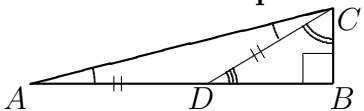
$4^2{=}AC^2{=}$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD + DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right) \cdot \frac{AD}{2} = \frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2 =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.

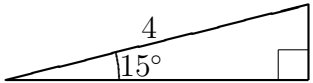


Построим хорошие треугольники, используя равенства $\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

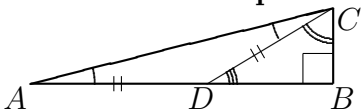
$4^2{=}AC^2{=}(AD + DB)^2 + BC^2 =$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD + DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right) \cdot \frac{AD}{2} = \frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2 =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.

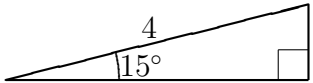


Построим хорошие треугольники, используя равенства $\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

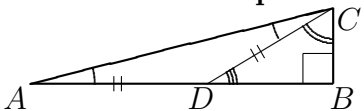
$$4^2{=}AC^2{=}(AD+DB)^2 + BC^2 = \left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)^2 + \left(\frac{AD}{2}\right)^2 =$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD+DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)\cdot\frac{AD}{2} = \frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2 =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.

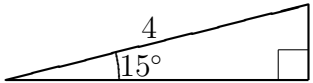


Построим хорошие треугольники, используя равенства $\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

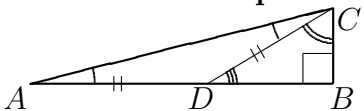
$$4^2{=}AC^2{=}(AD+DB)^2 + BC^2 = \left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)^2 + \left(\frac{AD}{2}\right)^2 = \frac{(2+\sqrt{3})^2+1^2}{4}AD^2 =$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD+DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)\cdot\frac{AD}{2} = \frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2 =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.



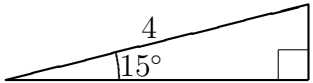
Построим хорошие треугольники, используя равенства $\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

$$4^2{=}AC^2{=}(AD+DB)^2 + BC^2 = \left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)^2 + \left(\frac{AD}{2}\right)^2 = \frac{(2+\sqrt{3})^2+1^2}{4}AD^2 =$$

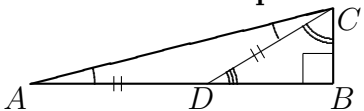
$$= \frac{8+4\sqrt{3}}{4}AD^2 =$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD+DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)\cdot\frac{AD}{2} = \frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2 =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.



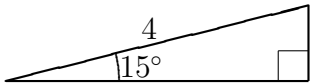
Построим хорошие треугольники, используя равенства $\angle DCB{=}(90^\circ - 15^\circ) - 15^\circ = 60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$.

$$4^2{=}AC^2{=}(AD+DB)^2 + BC^2 = \left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)^2 + \left(\frac{AD}{2}\right)^2 = \frac{(2+\sqrt{3})^2+1^2}{4}AD^2 =$$

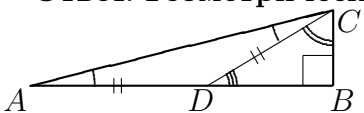
$$= \frac{8+4\sqrt{3}}{4}AD^2 = \left(2+\sqrt{3}\right)AD^2.$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AD+DB)BC = \frac{1}{2}\left(AD + \frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)\cdot\frac{AD}{2} = \frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2 =$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.



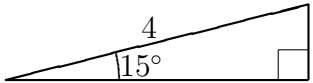
Построим хорошие треугольники, используя равенства $\angle DCB{=}(90^\circ-15^\circ)-15^\circ{=}60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ+15^\circ{=}30^\circ$.

$$4^2{=}AC^2{=}(AD+DB)^2+BC^2=\left(AD+\frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)^2+\left(\frac{AD}{2}\right)^2=\frac{(2+\sqrt{3})^2+1^2}{4}AD^2=$$

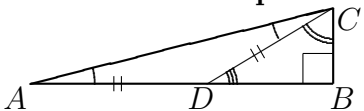
$$=\frac{8+4\sqrt{3}}{4}AD^2{=}\left(2+\sqrt{3}\right)AD^2.$$

$$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}(AD+DB)BC=\frac{1}{2}\left(AD+\frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)\cdot\frac{AD}{2}=\frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2=\frac{2+\sqrt{3}}{8}\cdot\frac{4^2}{2+\sqrt{3}}=$$

Задача 108. Найдите площадь треугольника.



Ответ. Геометрическое решение.



Построим хорошие треугольники, используя равенства $\angle DCB{=}(90^\circ-15^\circ)-15^\circ{=}60^\circ$, $\angle BDC{=}15^\circ+15^\circ{=}30^\circ$.

$$4^2{=}AC^2{=}(AD+DB)^2+BC^2=\left(AD+\frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)^2+\left(\frac{AD}{2}\right)^2=\frac{(2+\sqrt{3})^2+1^2}{4}AD^2=$$

$$=\frac{8+4\sqrt{3}}{4}AD^2{=}\left(2+\sqrt{3}\right)AD^2.$$

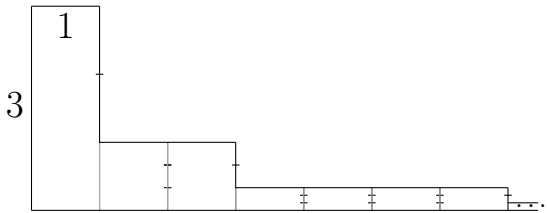
$$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}(AD+DB)BC=\frac{1}{2}\left(AD+\frac{\sqrt{3}}{2}AD\right)\cdot\frac{AD}{2}=\frac{2+\sqrt{3}}{8}AD^2=\frac{2+\sqrt{3}}{8}\cdot\frac{4^2}{2+\sqrt{3}}=2,$$

что совпадает с ранее полученным ответом.

Решение задачи 109.

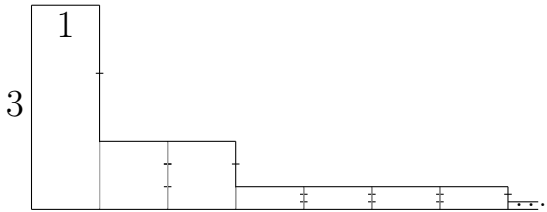
Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Задача 109.

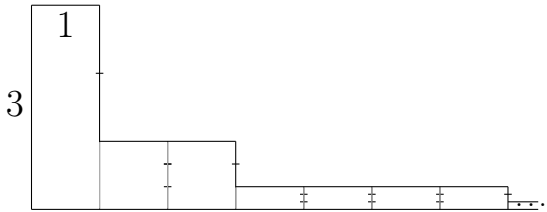
Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ.

Задача 109.

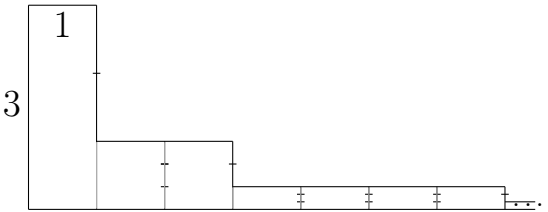
Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ.

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:

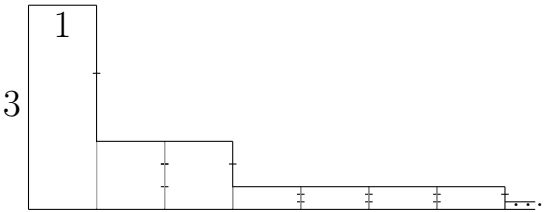


Ответ.

$S =$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:

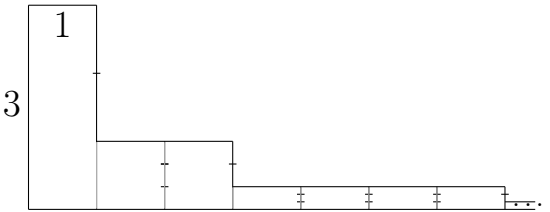


Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.

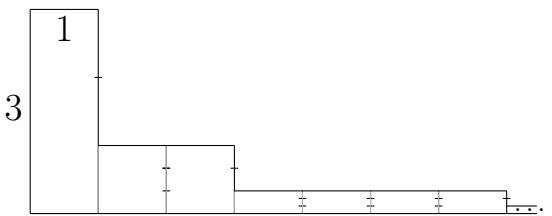
$S =$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



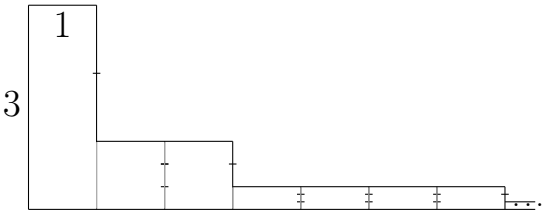
Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



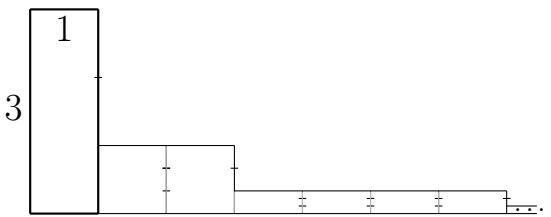
$S =$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



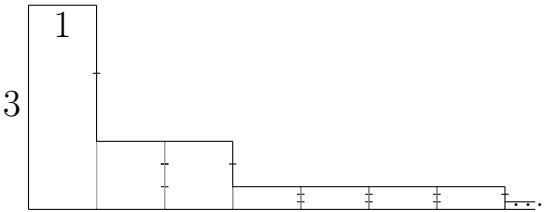
Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



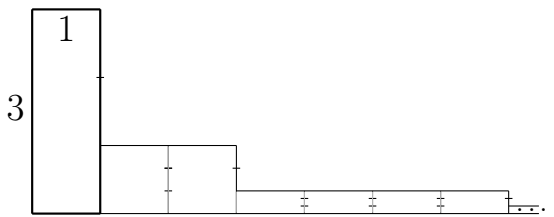
$S =$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



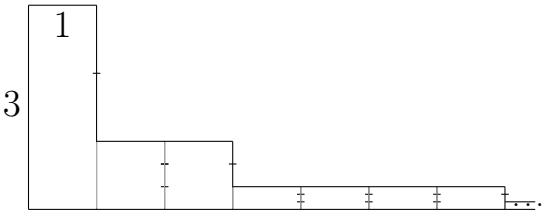
Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



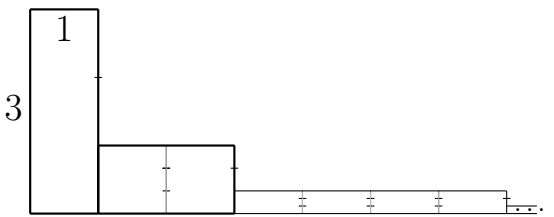
$S = 3 \cdot 1 +$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



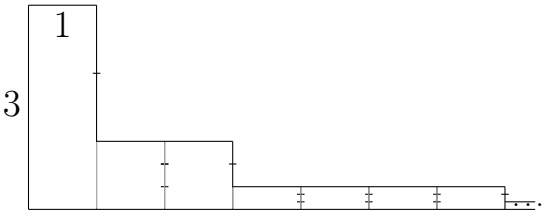
Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



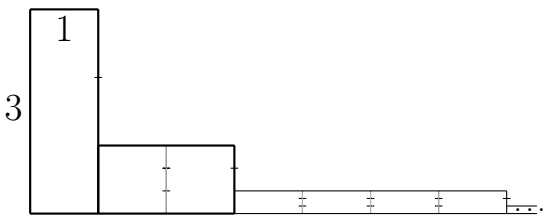
$S = 3 \cdot 1 +$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



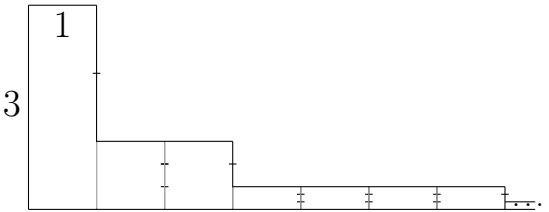
Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



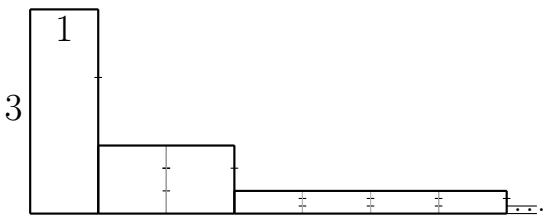
$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) +$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



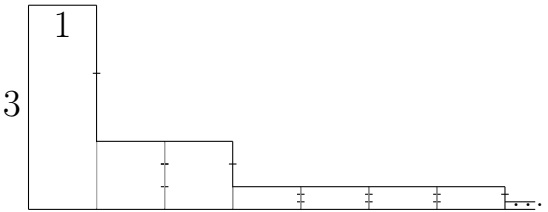
Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



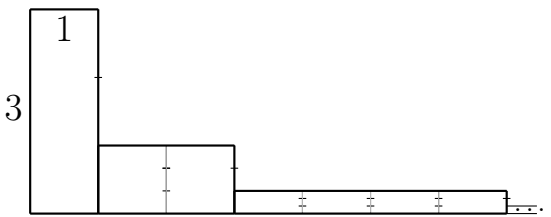
$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) +$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



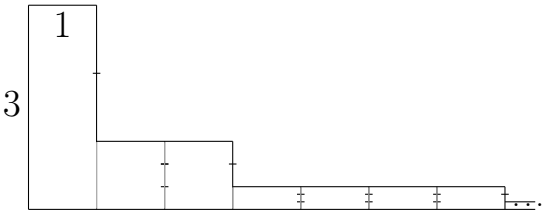
Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



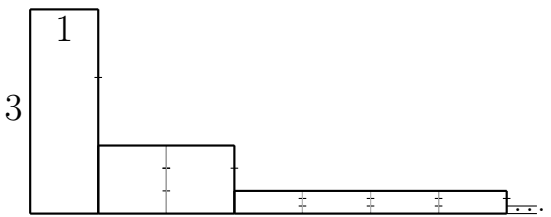
$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.

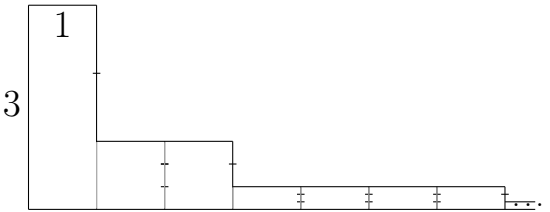


$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

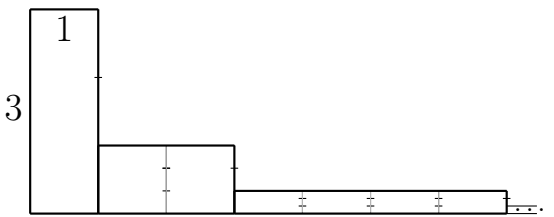
$$= 3 +$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.

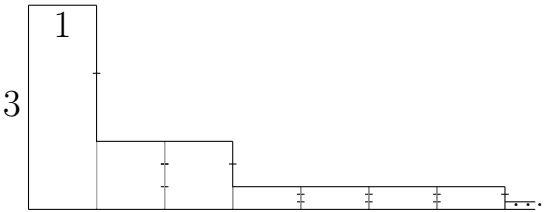


$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

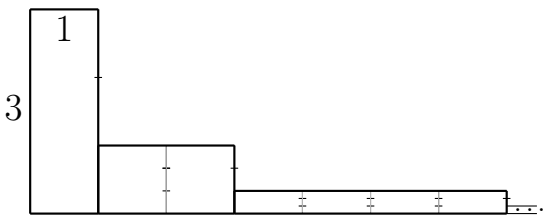
$$= 3 +$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.

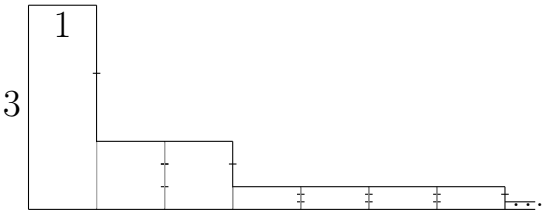


$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

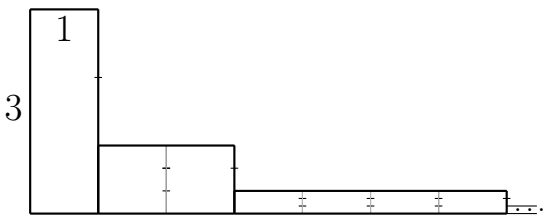
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} +$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.

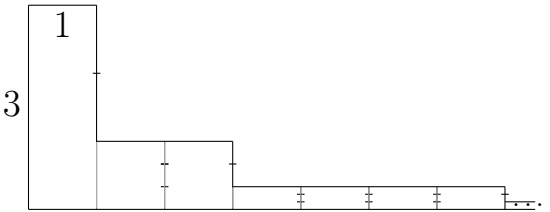


$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

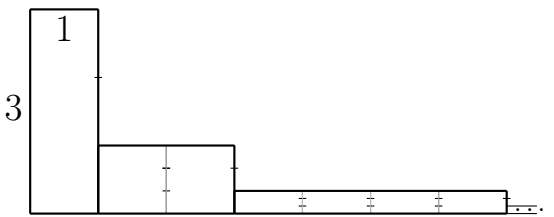
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} +$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.

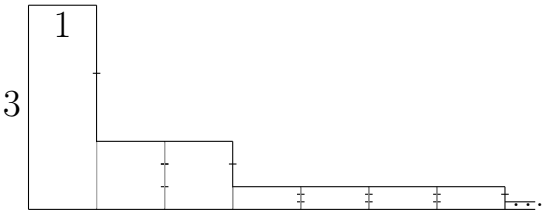


$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

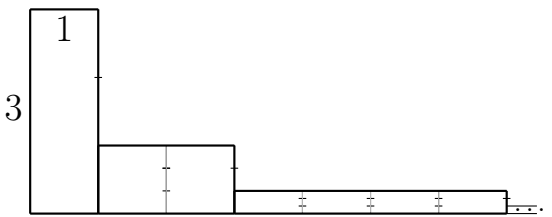
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots =$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



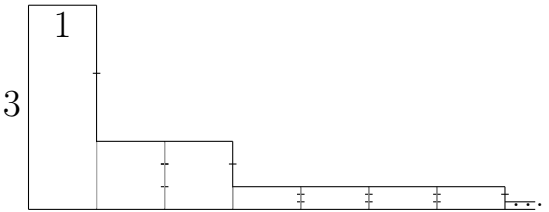
$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots =$$

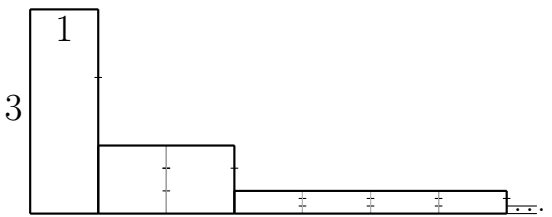
По формуле суммы всех членов геометрической прогрессии:

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

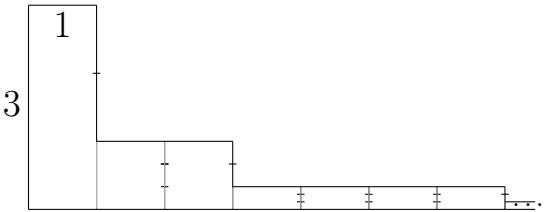
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots =$$

По формуле суммы всех членов геометрической прогрессии:

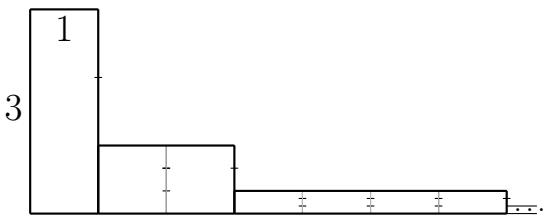
$b_0 + b_0 q + b_0 q^2 + b_0 q^3 + \ldots =$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

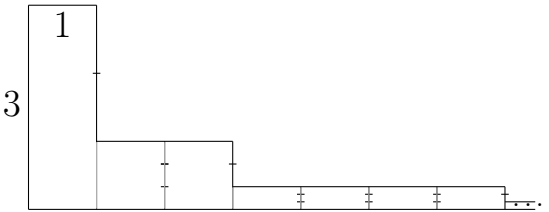
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots =$$

По формуле суммы всех членов геометрической прогрессии:

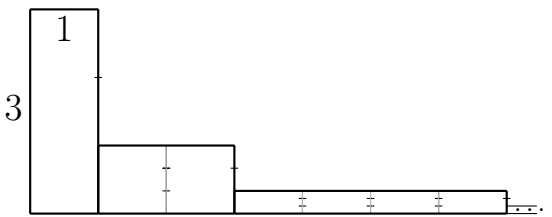
$$b_0 + b_0 q + b_0 q^2 + b_0 q^3 + \ldots = \frac{b_0}{1 - q}.$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

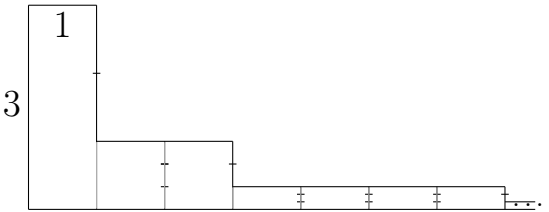
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots =$$

По формуле суммы всех членов геометрической прогрессии:

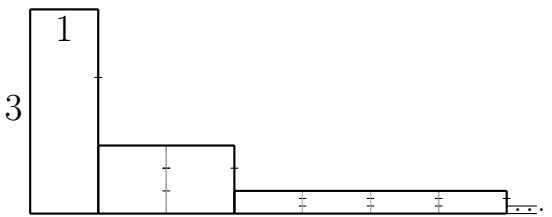
$$b_0 + b_0 q + b_0 q^2 + b_0 q^3 + \ldots = \frac{b_0}{1 - q}.$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

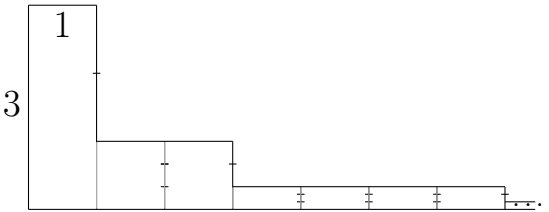
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots =$$

По формуле суммы всех членов геометрической прогрессии:

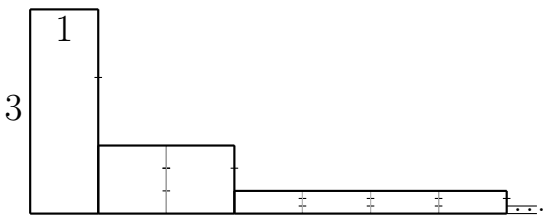
$$b_0 + b_0 q + b_0 q^2 + b_0 q^3 + \ldots = \frac{b_0}{1 - q}.$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

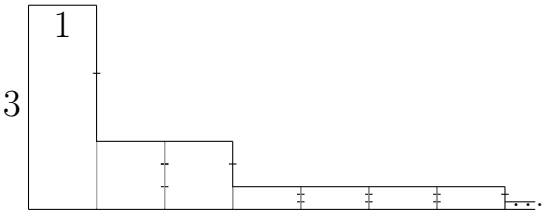
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots =$$

По формуле суммы всех членов геометрической прогрессии:

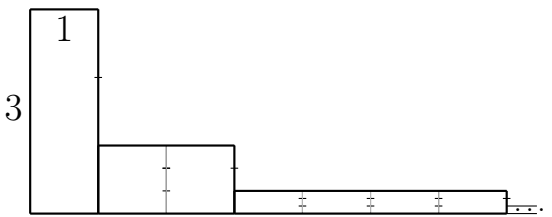
$$b_0 + b_0 q + b_0 q^2 + b_0 q^3 + \ldots = \frac{b_0}{1 - q}.$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

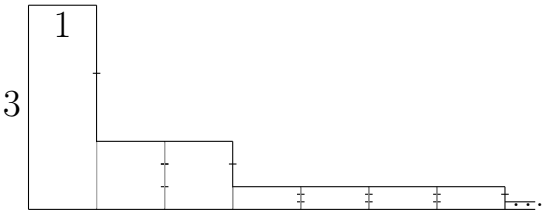
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots = \frac{3}{1 -} =$$

По формуле суммы всех членов геометрической прогрессии:

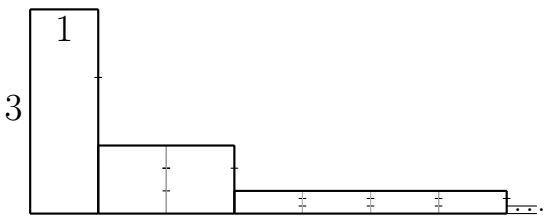
$$b_0 + b_0 q + b_0 q^2 + b_0 q^3 + \ldots = \frac{b_0}{1 - q}.$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

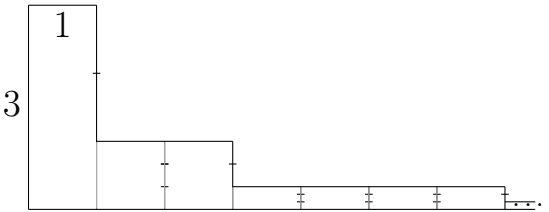
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots = \frac{3}{1 -} =$$

По формуле суммы всех членов геометрической прогрессии:

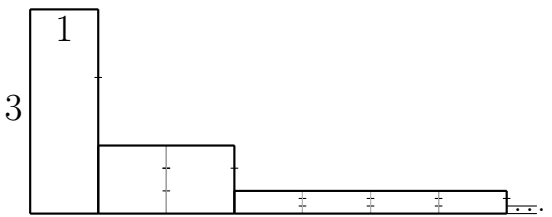
$$b_0 + b_0 q + b_0 q^2 + b_0 q^3 + \ldots = \frac{b_0}{1 - q}.$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.



$$S = 3\cdot 1 + \left(3\cdot\frac{1}{3}\right)(1\cdot 2) + \left(3\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}\right)(1\cdot 2\cdot 2) + \ldots =$$

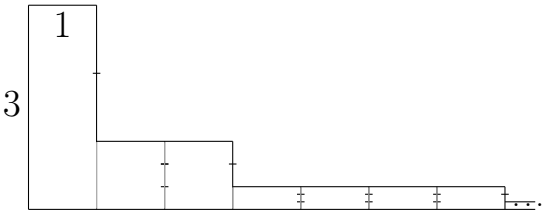
$$= 3 + 3\cdot\frac{2}{3} + 3\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots = \frac{3}{1-(2/3)} =$$

По формуле суммы всех членов геометрической прогрессии:

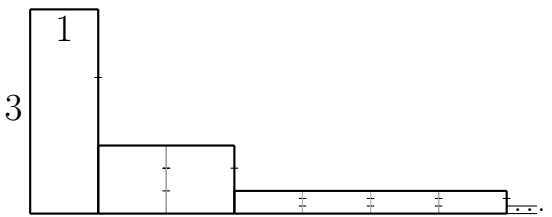
$$b_0 + b_0 q + b_0 q^2 + b_0 q^3 + \ldots = \frac{b_0}{1-q}.$$

Задача 109.

Найти площадь фигуры, бесконечной вправо:



Ответ. Выделим на чертеже особые прямоугольники.

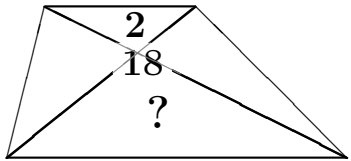


$$S = 3 \cdot 1 + \left(3 \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2) + \left(3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right)(1 \cdot 2 \cdot 2) + \ldots =$$

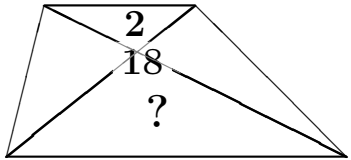
$$= 3 + 3 \cdot \frac{2}{3} + 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \ldots = \frac{3}{1 - (2/3)} = 9.$$

Решение задачи 110.

Задача 110.

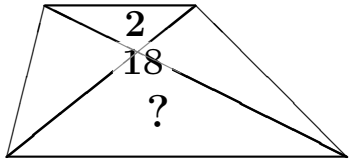


Задача 110.



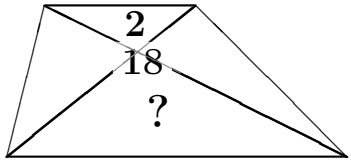
Ответ.

Задача 110.



Ответ.

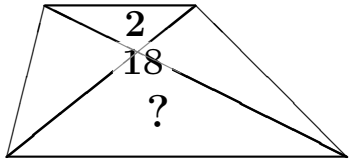
Задача 110.



Ответ.

Для того, чтобы было удобнее оформлять решение,

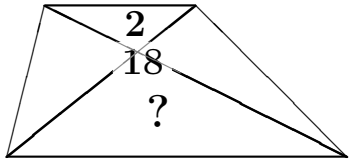
Задача 110.



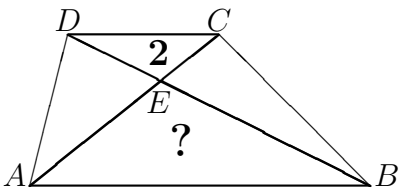
Ответ.

Для того, чтобы было удобнее оформлять решение, обозначим вершины буквами.

Задача 110.

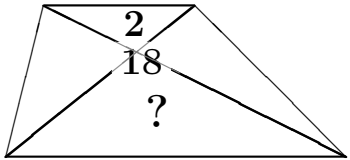


Ответ.

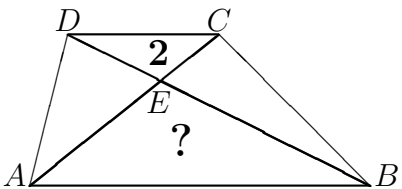


Для того, чтобы было удобнее оформлять решение, обозначим вершины буквами.

Задача 110.

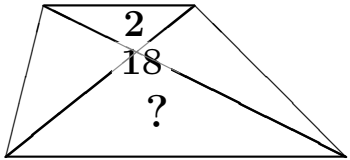


Ответ.

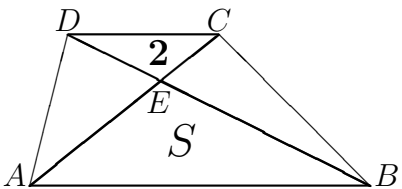


Обозначим искомую площадь буквой S и

Задача 110.

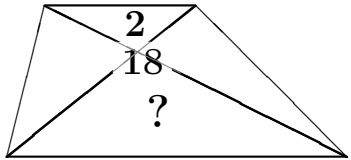


Ответ.

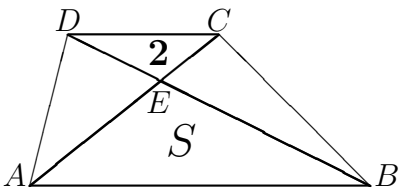


Обозначим искомую площадь буквой S и

Задача 110.

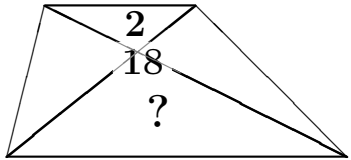


Ответ.

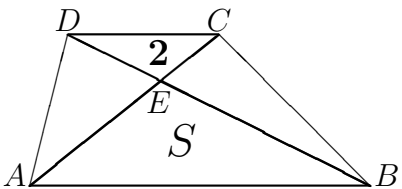


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой k

Задача 110.

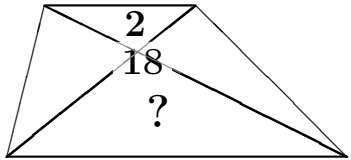


Ответ.

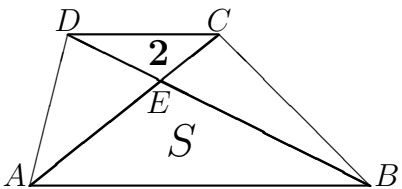


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$.

Задача 110.

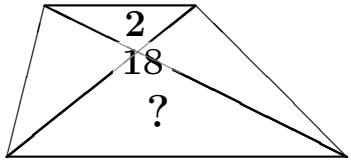


Ответ.

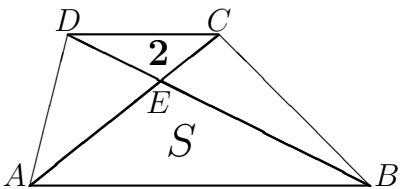


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S =$

Задача 110.

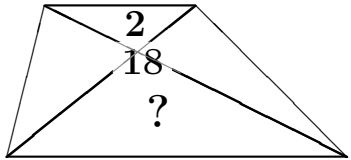


Ответ.

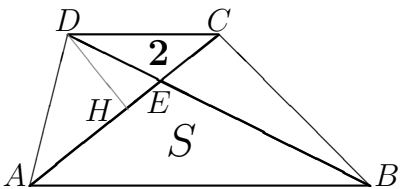


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$,

Задача 110.

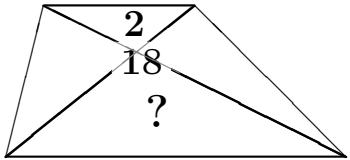


Ответ.

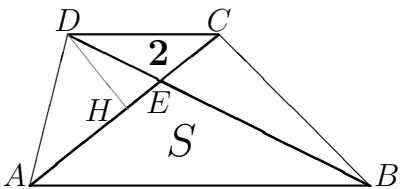


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$,

Задача 110.



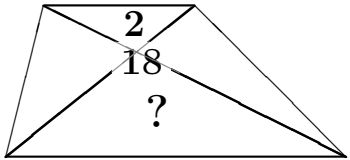
Ответ.



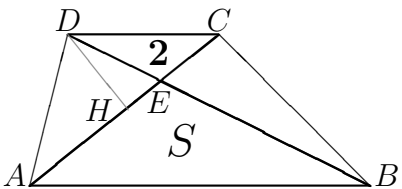
$S_{\triangle DEA} =$

Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$,

Задача 110.



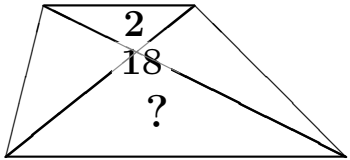
Ответ.



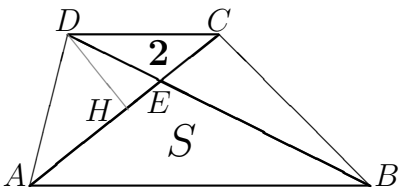
Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$,

$$S_{\triangle DEA} = \frac{DH}{2} \cdot AE =$$

Задача 110.



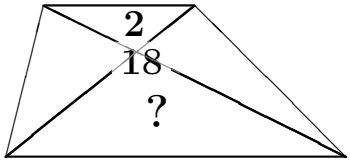
Ответ.



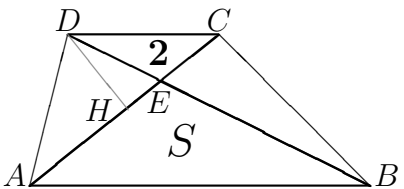
Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$,

$S_{\triangle DEA} = \dfrac{DH}{2} \cdot AE = \dfrac{DH}{2} \cdot k \cdot CE =$

Задача 110.



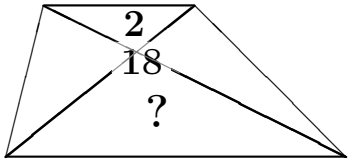
Ответ.



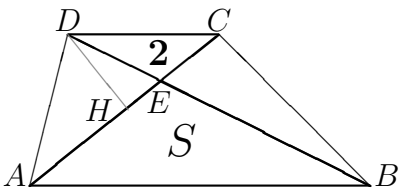
Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$,

$$S_{\triangle DEA} = \frac{DH}{2} \cdot AE = \frac{DH}{2} \cdot k \cdot CE = k \cdot S_{\triangle DEC}.$$

Задача 110.



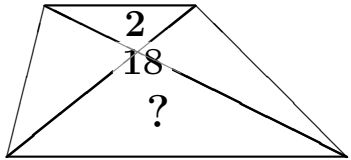
Ответ.



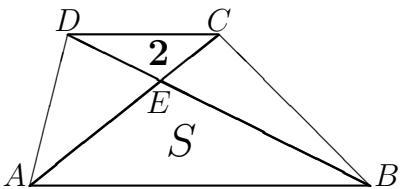
Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$,

$$S_{\triangle DEA} = \frac{DH}{2} \cdot AE = \frac{DH}{2} \cdot k \cdot CE = k \cdot S_{\triangle DEC}.$$

Задача 110.

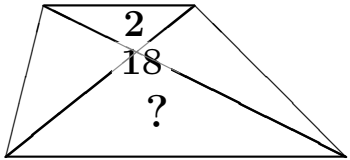


Ответ.

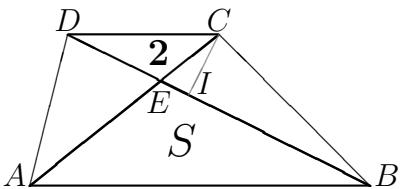


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} =$

Задача 110.

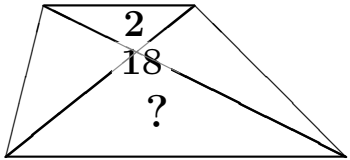


Ответ.

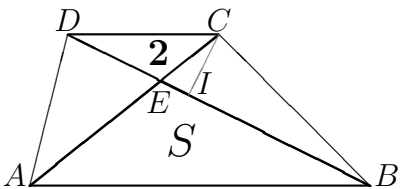


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} =$

Задача 110.

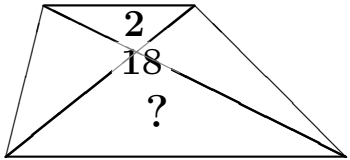


Ответ.

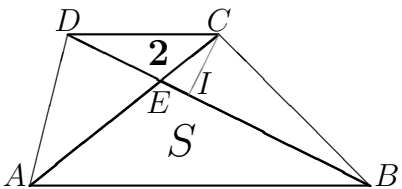


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} =$

Задача 110.

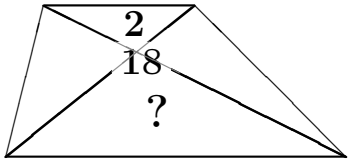


Ответ.

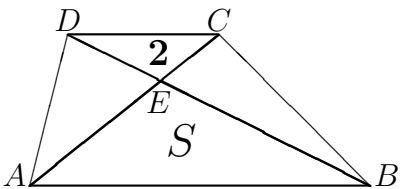


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

Задача 110.



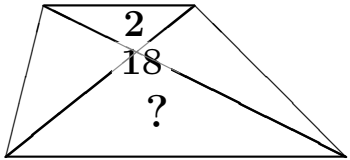
Ответ.



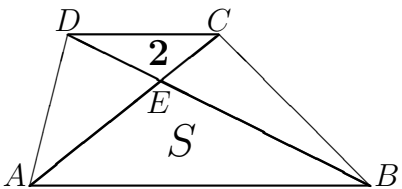
$18 = S_{ABCD} =$

Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

Задача 110.



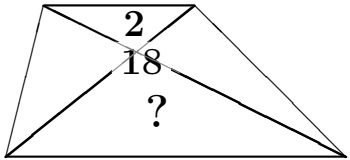
Ответ.



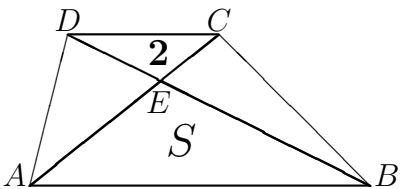
Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} =$

Задача 110.



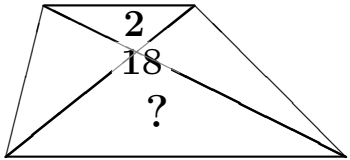
Ответ.



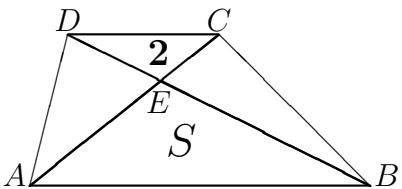
Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k =$

Задача 110.



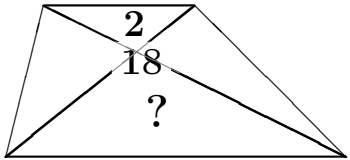
Ответ.



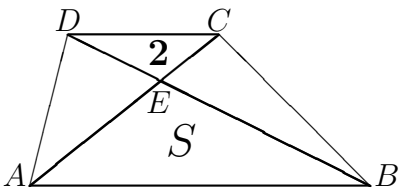
Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

$$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$$

Задача 110.



Ответ.

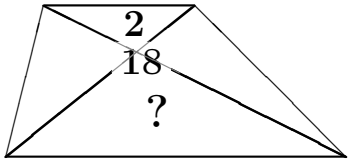


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

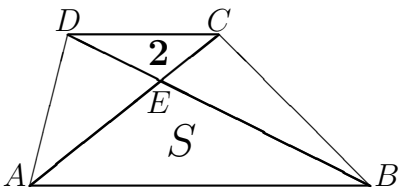
$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$

$k^2 + 2k - 8 = 0,$

Задача 110.



Ответ.

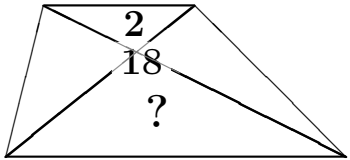


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

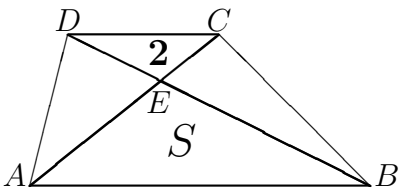
$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$

$k^2 + 2k - 8 = 0, \quad \left[\begin{array}{l} k = \\ k = \end{array} \right.$

Задача 110.



Ответ.

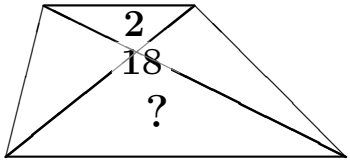


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

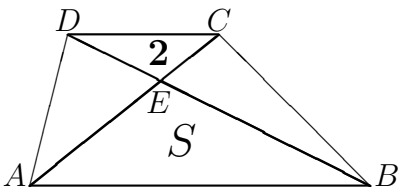
$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$

$k^2 + 2k - 8 = 0,$ $\left[\begin{array}{l} k = 2 \\ k = \end{array}\right.$

Задача 110.



Ответ.

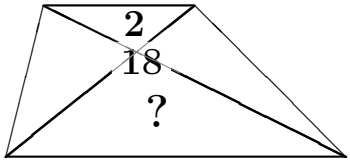


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

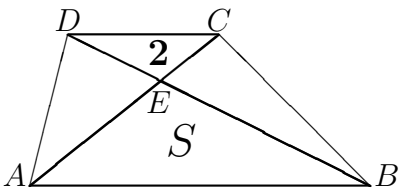
$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$

$k^2 + 2k - 8 = 0,$ $\left[\begin{array}{l} k = 2 > 0, \\ k = \end{array}\right.$

Задача 110.



Ответ.

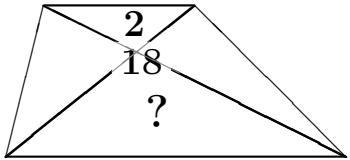


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

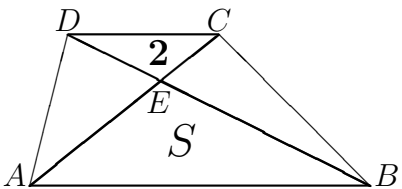
$$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$$

$$k^2 + 2k - 8 = 0, \quad \left[\begin{array}{l} k = 2 > 0, \\ k = -4 \end{array}\right.$$

Задача 110.



Ответ.

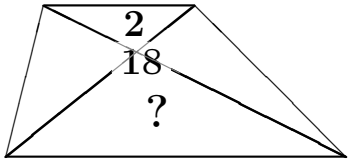


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

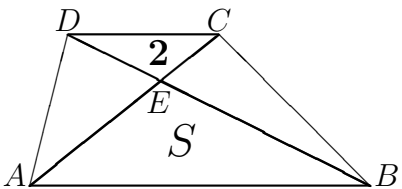
$$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$$

$$k^2 + 2k - 8 = 0, \quad \left[\begin{array}{l} k = 2 > 0, \\ k = -4 < 0, \end{array}\right.$$

Задача 110.



Ответ.

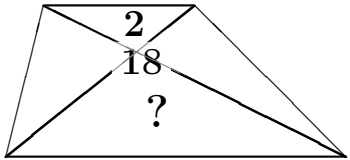


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

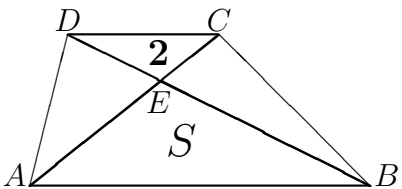
$$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$$

$$k^2 + 2k - 8 = 0, \quad \left[\begin{array}{l} k = 2 > 0, \\ \cancel{k = -4 < 0,} \end{array}\right.$$

Задача 110.



Ответ.

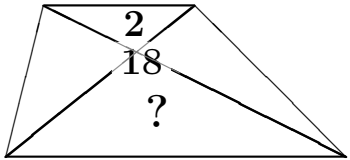


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

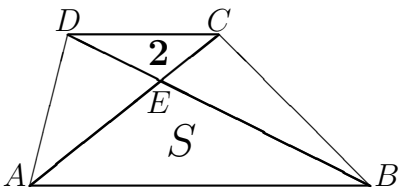
$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$

$k^2 + 2k - 8 = 0,$ $\left[\begin{array}{l} k = 2 > 0, \\ \sout{k = -4 < 0,} \end{array}\right.$ $S = S_{\triangle AEB} =$

Задача 110.



Ответ.

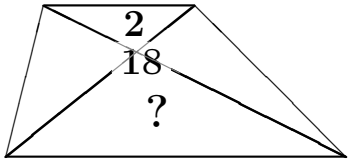


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

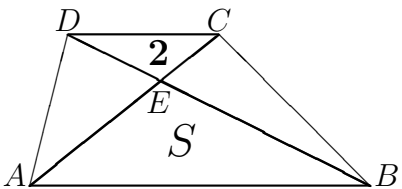
$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$

$k^2 + 2k - 8 = 0,$ $\left[\begin{array}{l} k = 2 > 0, \\ \sout{k = -4 < 0,} \end{array}\right.$ $S = S_{\triangle AEB} = 2 \cdot 2^2 =$

Задача 110.



Ответ.

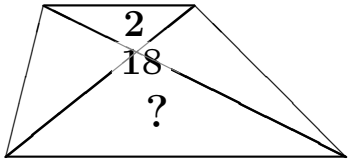


Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

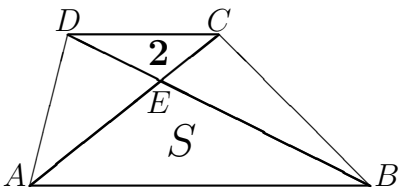
$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$

$k^2 + 2k - 8 = 0,$ $\left[\begin{array}{l} k = 2 > 0, \\ \sout{k = -4 < 0,} \end{array}\right.$ $S = S_{\triangle AEB} = 2 \cdot 2^2 = 8.$

Задача 110.



Ответ.



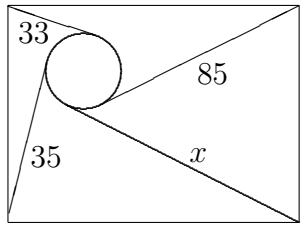
Обозначим искомую площадь буквой S и коэффициент подобия $\triangle AEB$ и $\triangle CED$ буквой $k = \dfrac{AB}{DC}$. Тогда $S = 2k^2$, $S_{\triangle DEA} = 2k$, $S_{\triangle BEC} = k \cdot S_{\triangle DEC} = 2k$.

$$18 = S_{ABCD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle DEA} + S_{\triangle BEC} + S_{\triangle BEA} = 2 + 2k + 2k^2 + 2k = 2k^2 + 4k + 2.$$

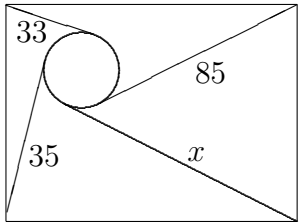
$$k^2 + 2k - 8 = 0, \quad \left[\begin{array}{l} k = 2 > 0, \\ \sout{k = -4 < 0,} \end{array}\right. \qquad S = S_{\triangle AEB} = 2 \cdot 2^2 = 8.$$

Решение задачи 111.

Задача 111.

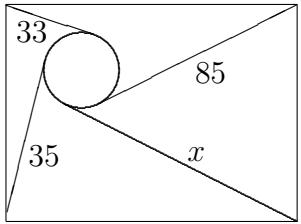


Задача 111.



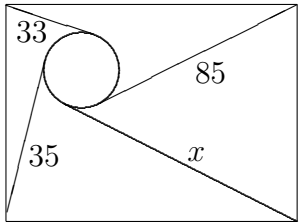
Ответ.

Задача 111.



Ответ.

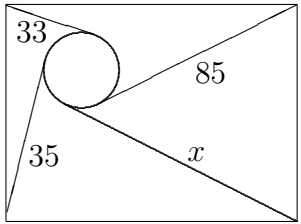
Задача 111.



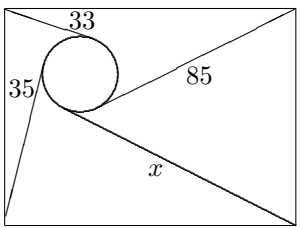
Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Задача 111.

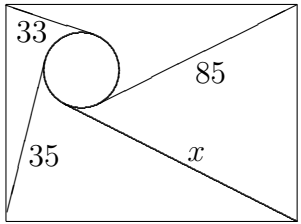


Ответ.

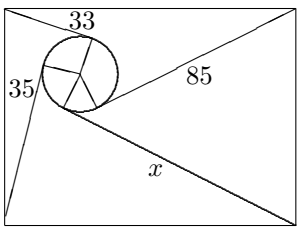


Проведем рекомендуемые построения.

Задача 111.

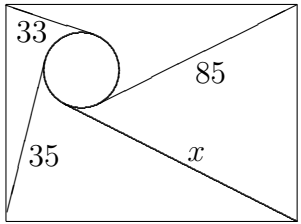


Ответ.

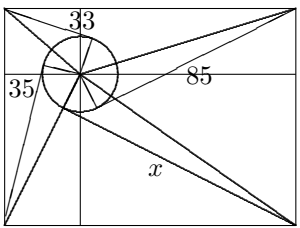


Проведем рекомендуемые построения.

Задача 111.

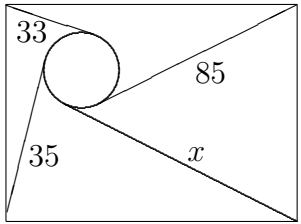


Ответ.

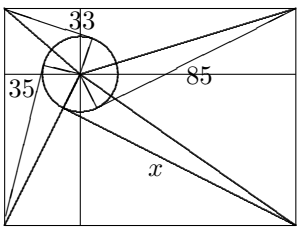


Проведем рекомендуемые построения.

Задача 111.

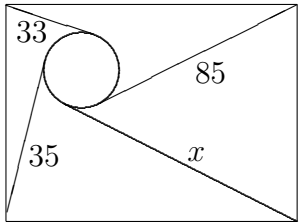


Ответ.

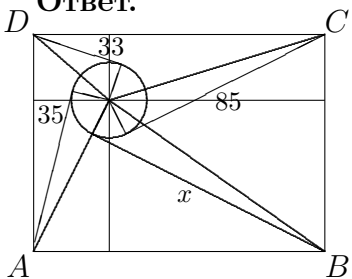


Проведем рекомендуемые построения.
Для удобства оформления ответа обозначим вершины буквами.

Задача 111.

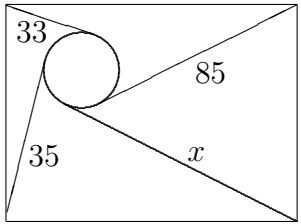


Ответ.

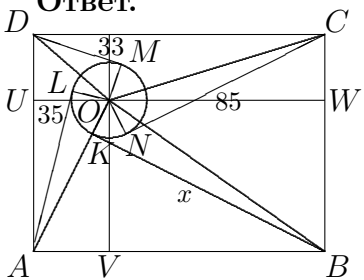


Проведем рекомендуемые построения.
Для удобства оформления ответа обозначим вершины буквами.

Задача 111.

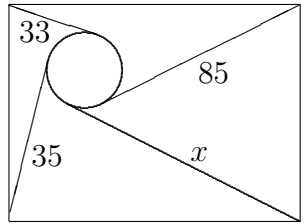


Ответ.

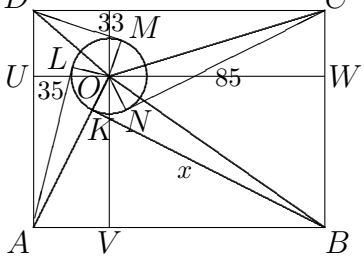


Проведем рекомендуемые построения.
Для удобства оформления ответа обозначим вершины буквами.

Задача 111.

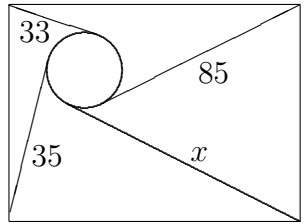


Ответ.

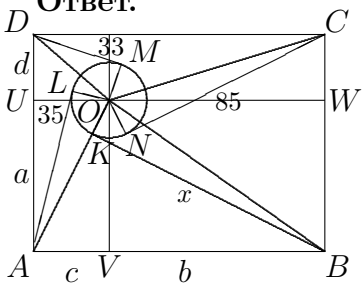


Проведем рекомендуемые построения.
Для удобства оформления ответа обозначим вершины буквами.
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

Задача 111.

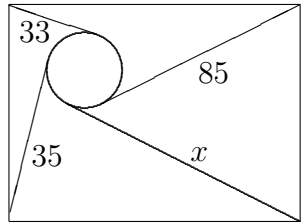


Ответ.

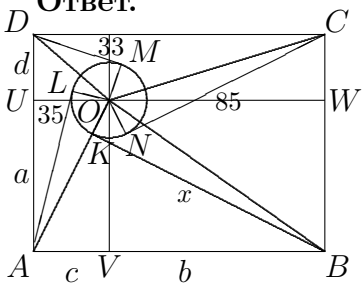


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

Задача 111.



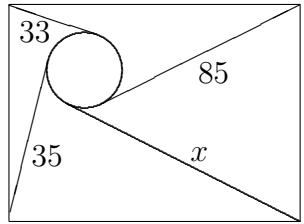
Ответ.



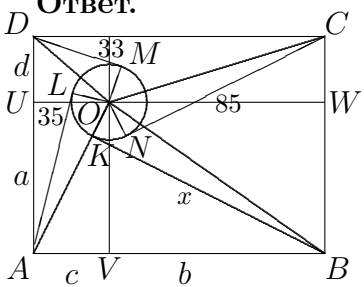
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\overset{AO^2}{=}$$

Задача 111.



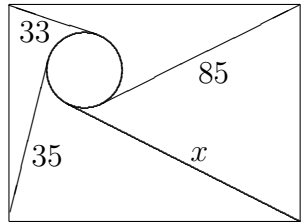
Ответ.



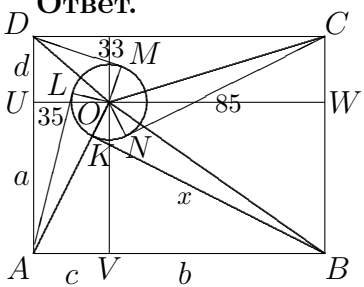
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$AL^2 + r^2 \overset{AO^2}{=}$

Задача 111.



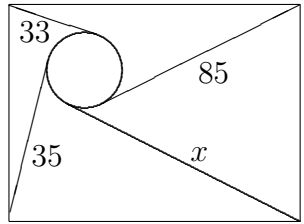
Ответ.



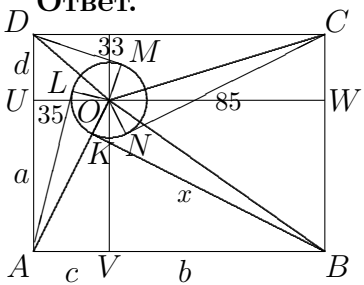
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$AL^2 + r^2 \overset{AO^2}{=} a^2 + c^2$,

Задача 111.



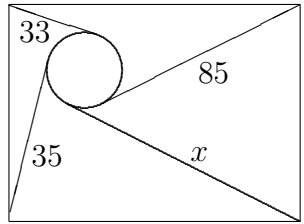
Ответ.



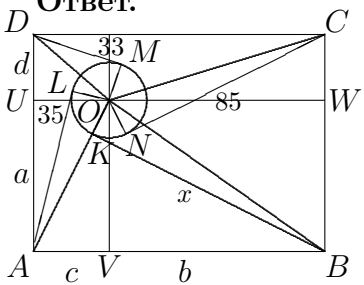
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ \\ \\ \\ AL^2 + r^2 \overset{AO^2}{=} a^2 + c^2, \end{cases}$$

Задача 111.



Ответ.

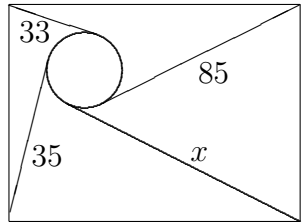


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

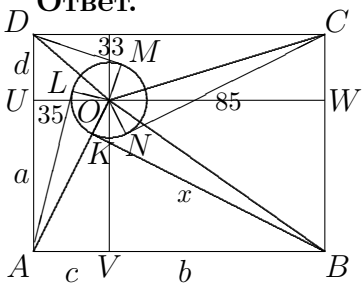
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ \\ \\ \\ \\ \end{cases}$$

$$\overset{DO^2}{=}$$

Задача 111.



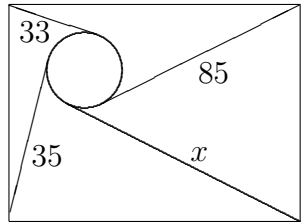
Ответ.



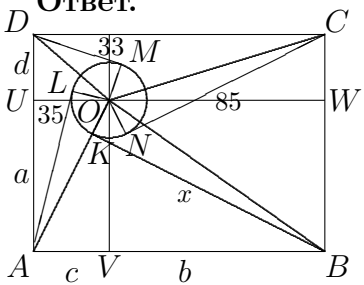
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ \\ \\ \\ DM^2 + r^2 \overset{DO^2}{=} \end{cases}$$

Задача 111.



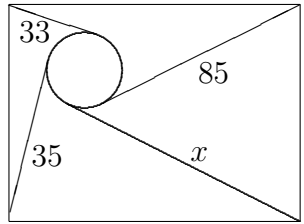
Ответ.



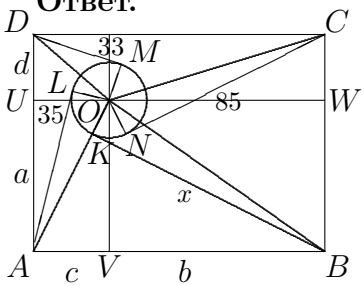
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ \\ \\ \\ DM^2 + r^2 \overset{DO^2}{=} c^2 + d^2, \end{cases}$$

Задача 111.



Ответ.

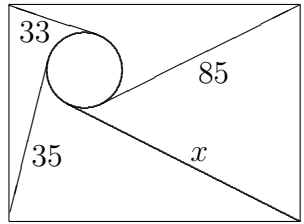


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

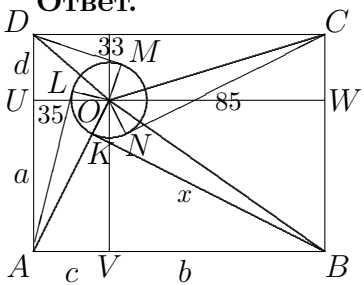
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \end{cases}$$

$$DM^2 + r^2 \overset{DO^2}{=} c^2 + d^2,$$

Задача 111.



Ответ.

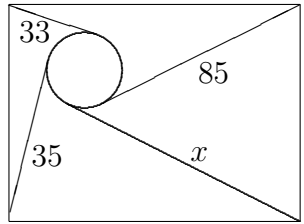


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

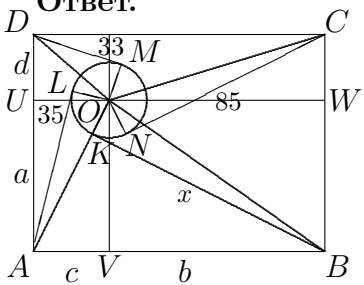
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \end{cases}$$

$$OC^2$$

Задача 111.



Ответ.

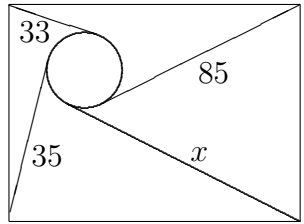


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

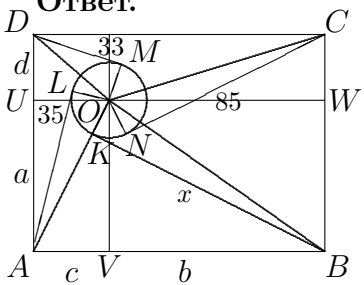
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \end{cases}$$

$CN^2 + r^2 \overset{OC^2}{=}$

Задача 111.



Ответ.

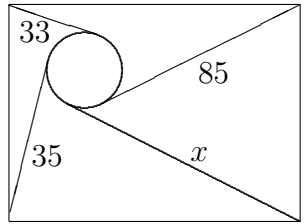


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

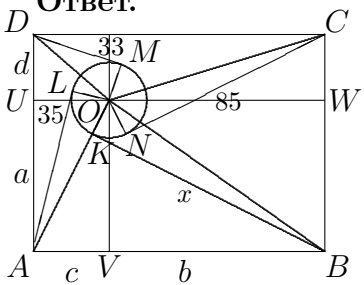
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \end{cases}$$

$$CN^2 + r^2 \overset{OC^2}{=} b^2 + d^2,$$

Задача 111.



Ответ.

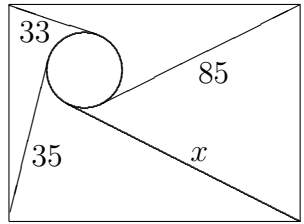


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

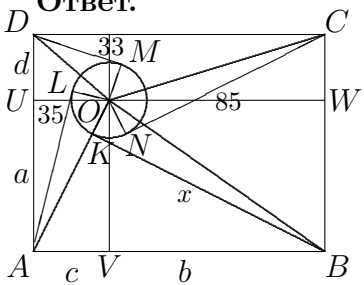
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \\ 85^2 + r^2 = b^2 + d^2, \end{cases}$$

$CN^2 + r^2 \overset{OC^2}{=} b^2 + d^2,$

Задача 111.



Ответ.

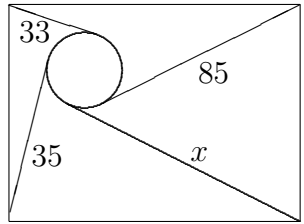


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

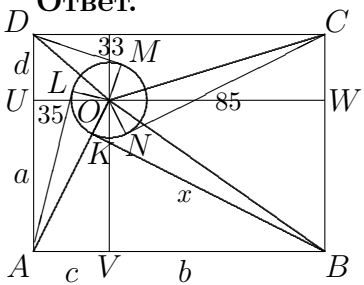
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \\ 85^2 + r^2 = b^2 + d^2, \end{cases}$$

$$\overset{OB^2}{=}$$

Задача 111.



Ответ.

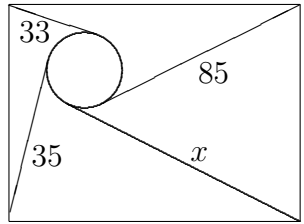


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

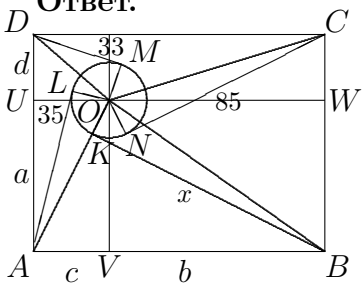
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \\ 85^2 + r^2 = b^2 + d^2, \end{cases}$$

$KB^2 + r^2 \overset{OB^2}{=}$

Задача 111.



Ответ.

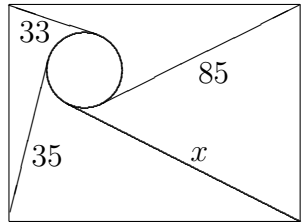


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

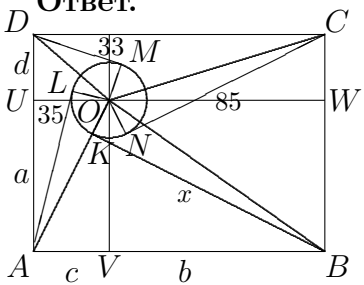
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \\ 85^2 + r^2 = b^2 + d^2, \end{cases}$$

$KB^2 + r^2 \overset{OB^2}{=} a^2 + b^2,$

Задача 111.



Ответ.

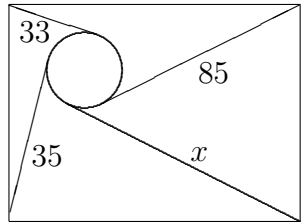


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

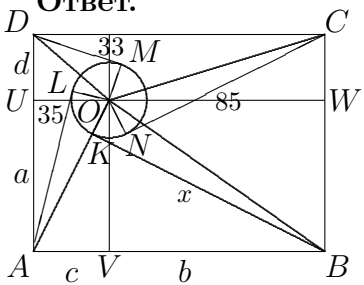
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \\ 85^2 + r^2 = b^2 + d^2, \\ x^2 + r^2 = a^2 + b^2, \end{cases}$$

$KB^2 + r^2 \overset{OB^2}{=} a^2 + b^2,$

Задача 111.



Ответ.

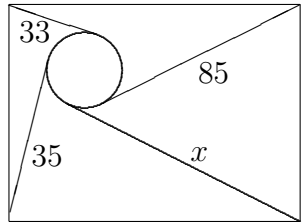


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

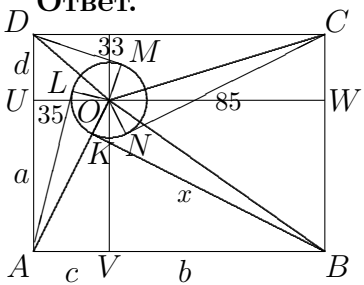
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \\ 85^2 + r^2 = b^2 + d^2, \\ x^2 + r^2 = a^2 + b^2, \end{cases}$$

«Заметим, что» (увы, не всегда можно обойтись без этого словосочетания),

Задача 111.



Ответ.

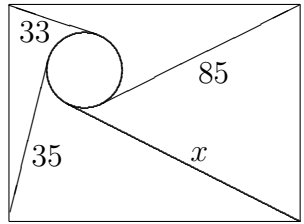


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

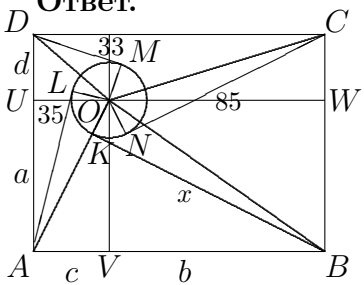
$$\begin{cases} 35^2 + r^2 = a^2 + c^2, \\ 33^2 + r^2 = c^2 + d^2, \\ 85^2 + r^2 = b^2 + d^2, \\ x^2 + r^2 = a^2 + b^2, \end{cases}$$

«Заметим, что» (увы, не всегда можно обойтись без этого словосочетания), сумма правых частей первого и третьего уравнения равна

Задача 111.



Ответ.

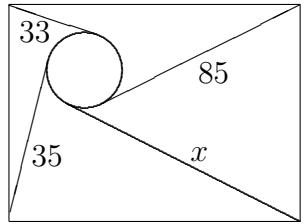


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

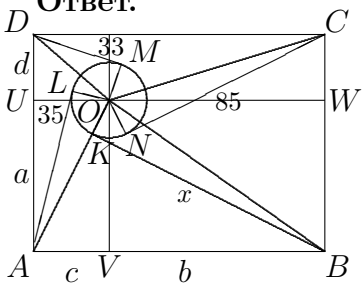
$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2, \end{cases}$$

«Заметим, что» (увы, не всегда можно обойтись без этого словосочетания), сумма правых частей первого и третьего уравнения равна

Задача 111.



Ответ.

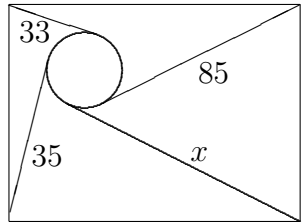


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

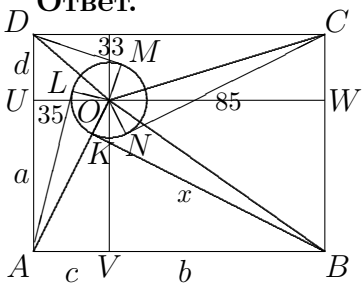
$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2, \end{cases}$$

«Заметим, что» (увы, не всегда можно обойтись без этого словосочетания), сумма правых частей первого и третьего уравнения равна сумме правых частей второго и четвертого уравнений.

Задача 111.



Ответ.

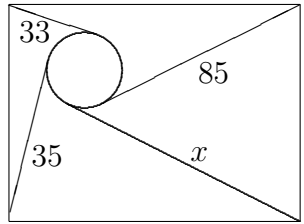


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

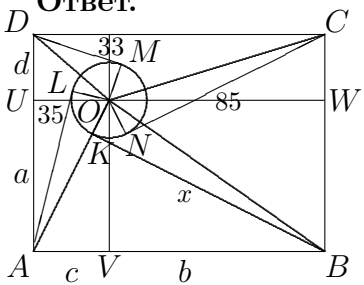
$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2, \end{cases}$$

«Заметим, что» (увы, не всегда можно обойтись без этого словосочетания), сумма правых частей первого и третьего уравнения равна сумме правых частей второго и четвертого уравнений.

Задача 111.



Ответ.

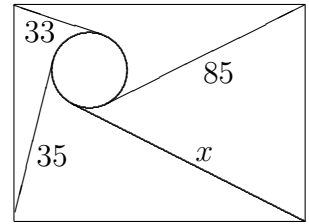


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

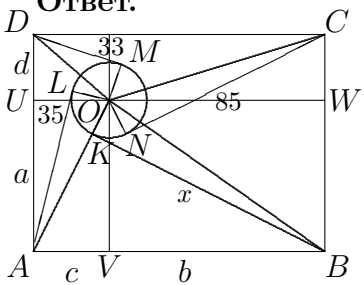
$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2, \end{cases}$$

«Заметим, что» (увы, не всегда можно обойтись без этого словосочетания), сумма правых частей первого и третьего уравнения равна сумме правых частей второго и четвертого уравнений. Значит, совпадают и суммы соответствующих левых частей.

Задача 111.



Ответ.

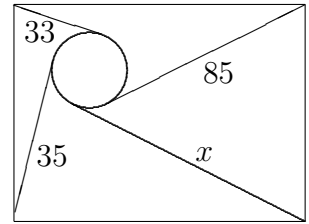


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

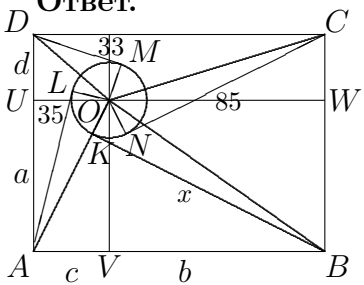
$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

«Заметим, что» (увы, не всегда можно обойтись без этого словосочетания), сумма правых частей первого и третьего уравнения равна сумме правых частей второго и четвертого уравнений. Значит, совпадают и суммы соответствующих левых частей.

Задача 111.



Ответ.

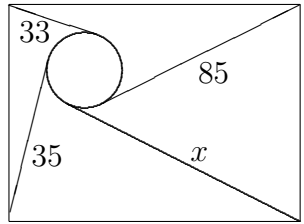


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

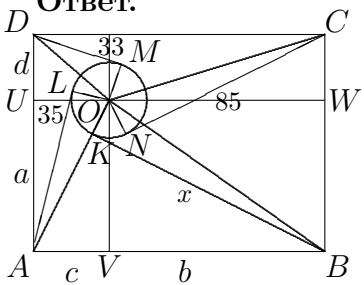
$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

Из последнего уравнения получаем

Задача 111.



Ответ.

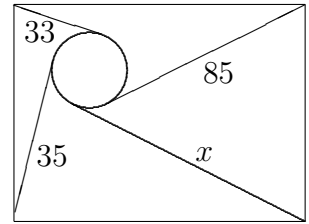


Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

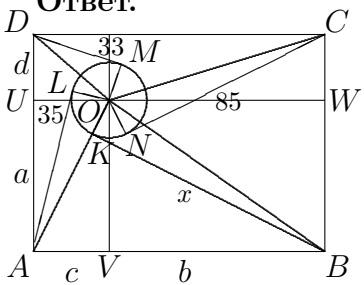
$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

Из последнего уравнения получаем

Задача 111.



Ответ.



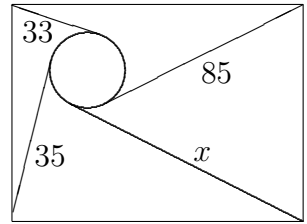
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

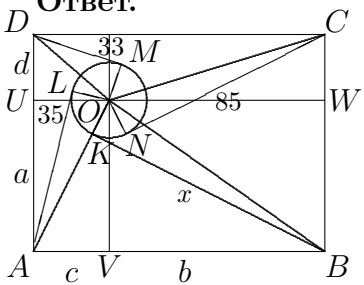
Из последнего уравнения получаем

$x^2=$

Задача 111.



Ответ.



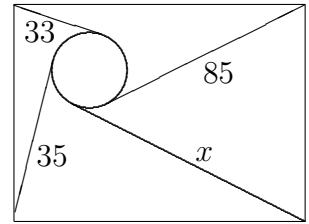
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

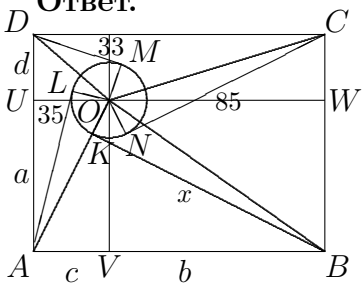
Из последнего уравнения получаем

$x^2=35^2+85^2-33^2$,

Задача 111.



Ответ.



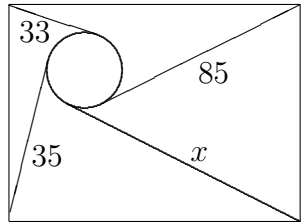
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

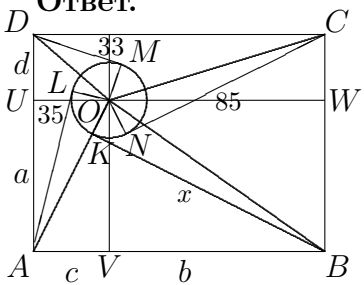
Из последнего уравнения получаем

$x^2=35^2+85^2-33^2, \quad x^2=$

Задача 111.



Ответ.



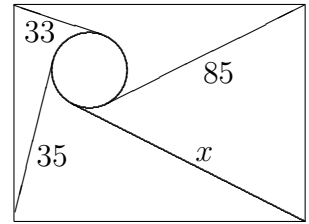
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

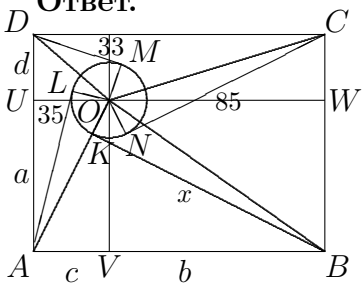
Из последнего уравнения получаем

$x^2=35^2+85^2-33^2$, $\quad x^2=85^2+(35+33)(35-33)$,

Задача 111.



Ответ.



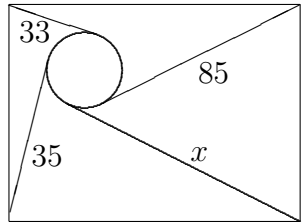
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

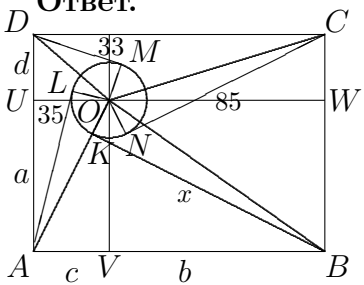
Из последнего уравнения получаем

$x^2=35^2+85^2-33^2$, $x^2=85^2+(35+33)(35-33)$, $x^2=$

Задача 111.



Ответ.



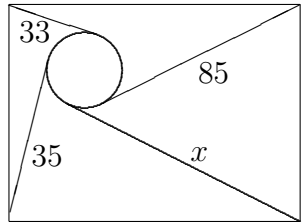
Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

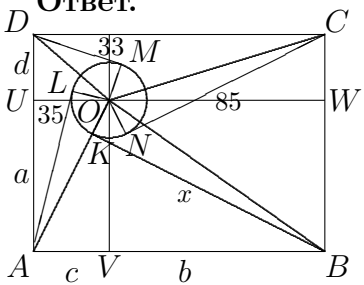
Из последнего уравнения получаем

$$x^2=35^2+85^2-33^2, \quad x^2=85^2+(35+33)(35-33), \quad x^2=85^2+68\cdot 2,$$

Задача 111.



Ответ.



Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

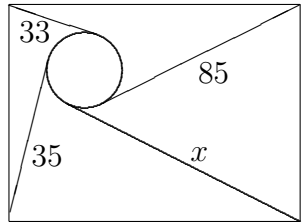
$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

Из последнего уравнения получаем

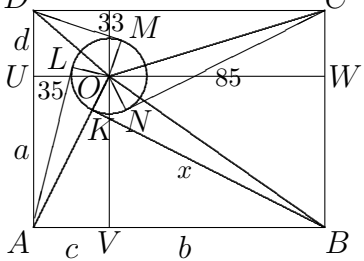
$x^2=35^2+85^2-33^2$, $x^2=85^2+(35+33)(35-33)$, $x^2=85^2+68\cdot 2$,

$x=\sqrt{7361}$, учитывая, что $x>0$.

Задача 111.



Ответ.



Обозначим радиус окружности через r, $AU{=}a$, $UD{=}d$, $AV{=}c$, $BV{=}b$.

$$\begin{cases} 35^2+r^2=a^2+c^2,\\ 33^2+r^2=c^2+d^2,\\ 85^2+r^2=b^2+d^2,\\ x^2+r^2=a^2+b^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 35^2+r^2+85^2+r^2=a^2+c^2+b^2+d^2,\\ 33^2+r^2+x^2+r^2=c^2+d^2+a^2+b^2,\\ 35^2+r^2+85^2+r^2=33^2+r^2+x^2+r^2, \end{cases}$$

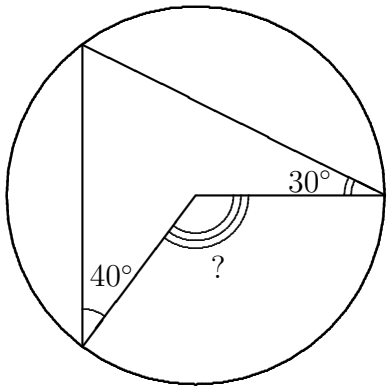
Из последнего уравнения получаем

$x^2=35^2+85^2-33^2$, $x^2=85^2+(35+33)(35-33)$, $x^2=85^2+68\cdot 2$,

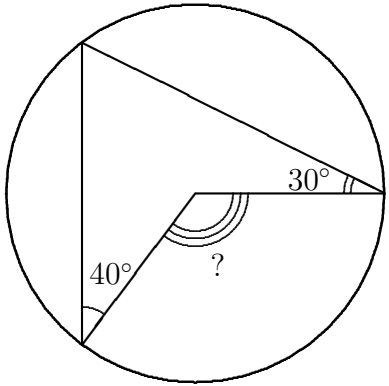
$x=\sqrt{7361}$, учитывая, что $x>0$.

Решение задачи 112.

Задача 112.

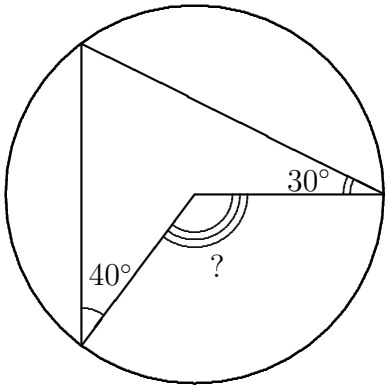


Задача 112.



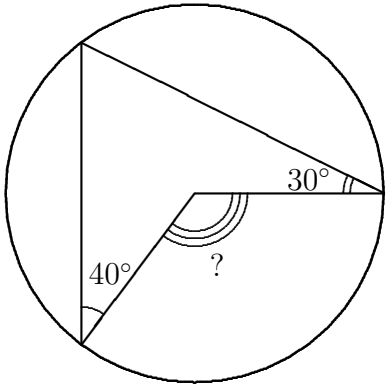
Ответ.

Задача 112.



Ответ.

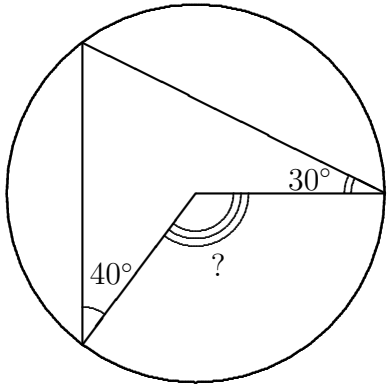
Задача 112.



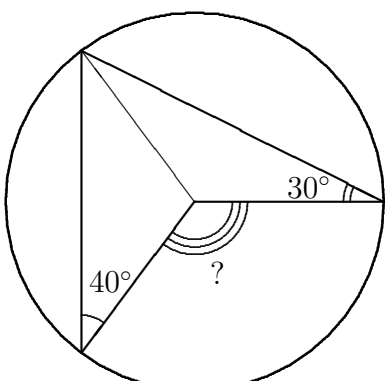
Ответ.

Проведем рекомендуемые построения.

Задача 112.

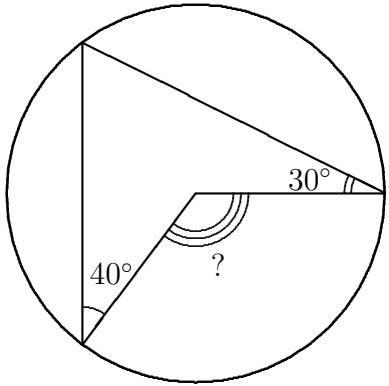


Ответ.

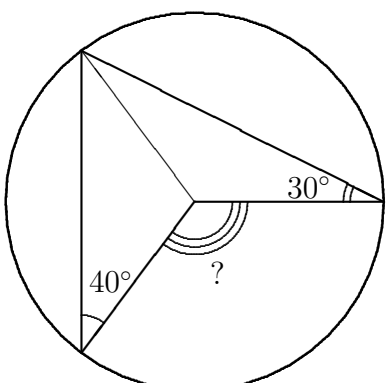


Проведем рекомендуемые построения.

Задача 112.

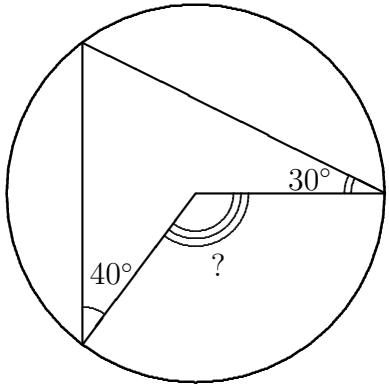


Ответ.

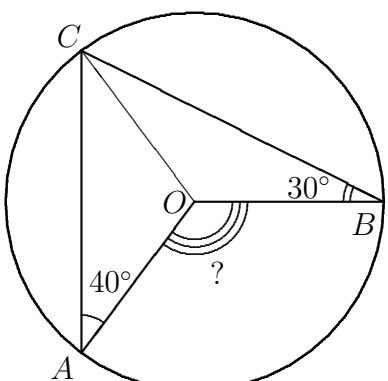


Проведем рекомендуемые построения.
Для того, чтобы было удобнее оформить решение, обозначим вершины буквами.

Задача 112.

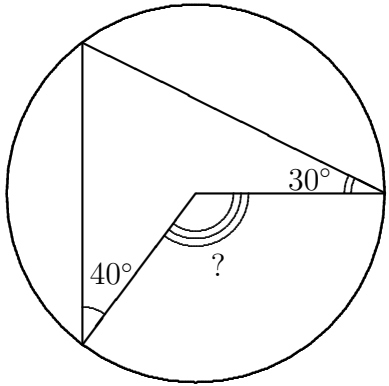


Ответ.

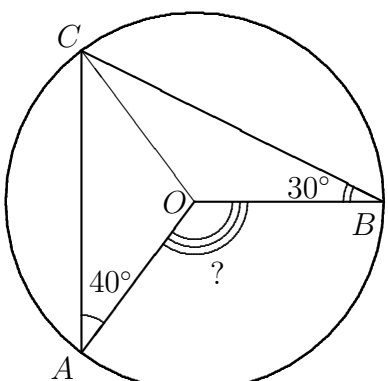


Проведем рекомендуемые построения.
Для того, чтобы было удобнее оформить решение, обозначим вершины буквами.

Задача 112.

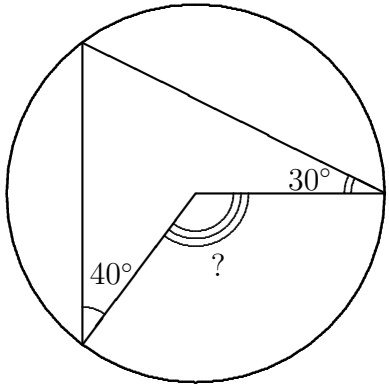


Ответ.

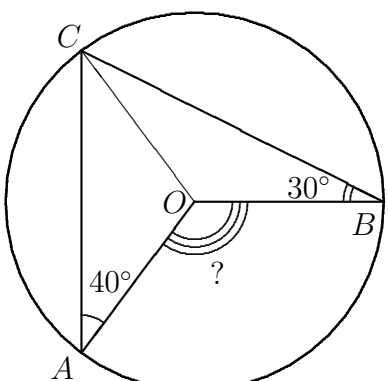


По теореме о вписанном и центральном углах, опирающихся на одну дугу, имеем

Задача 112.

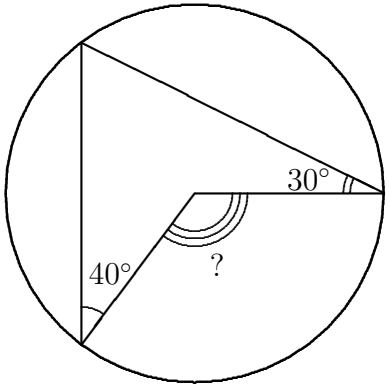


Ответ.

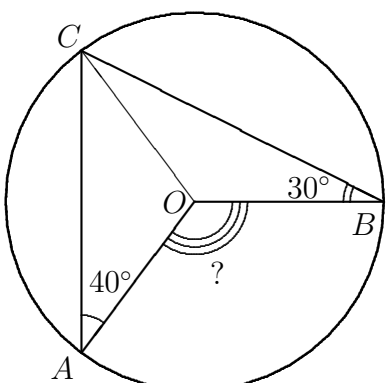


По теореме о вписанном и центральном углах, опирающихся на одну дугу, имеем
$\angle AOB =$

Задача 112.

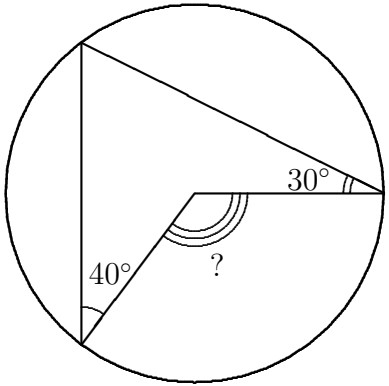


Ответ.

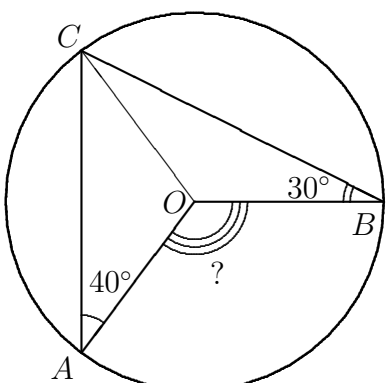


По теореме о вписанном и центральном углах, опирающихся на одну дугу, имеем
$\angle AOB = 2\angle ACB =$

Задача 112.

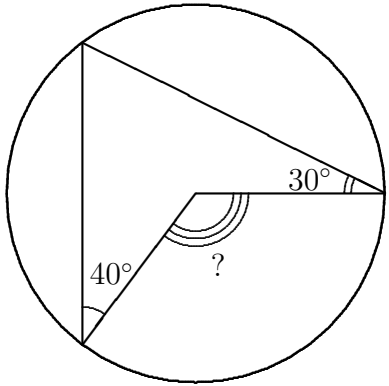


Ответ.

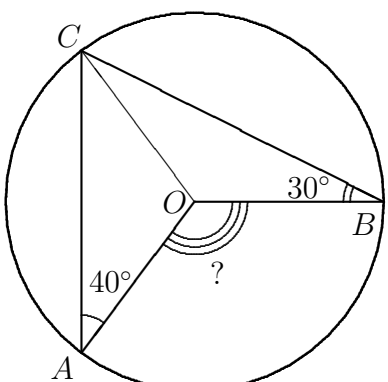


По теореме о вписанном и центральном углах, опирающихся на одну дугу, имеем
$\angle AOB = 2\angle ACB = 2\,(\angle ACO + \angle OCB) =$

Задача 112.



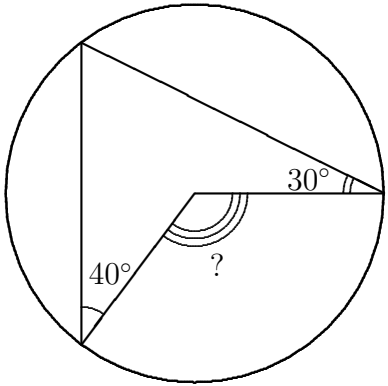
Ответ.



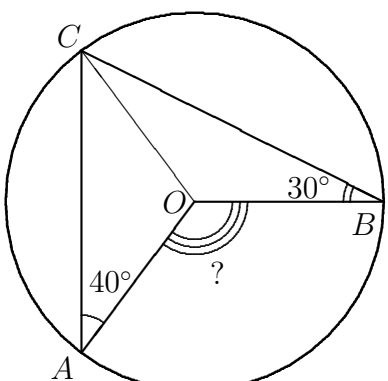
По теореме о вписанном и центральном углах, опирающихся на одну дугу, имеем
$\angle AOB = 2\angle ACB = 2\,(\angle ACO + \angle OCB) =$

Углы при основании равнобедренного треугольника равны, поэтому...

Задача 112.



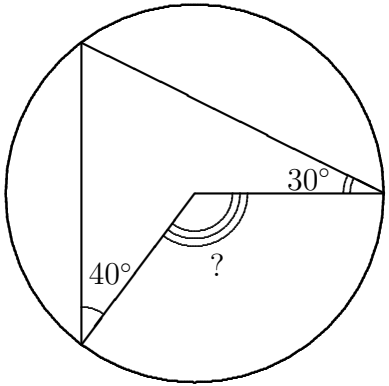
Ответ.



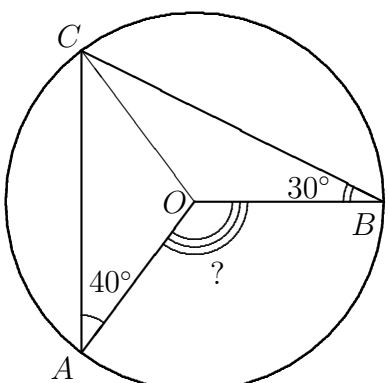
По теореме о вписанном и центральном углах, опирающихся на одну дугу, имеем
$\angle AOB = 2\angle ACB = 2\,(\angle ACO + \angle OCB) = 2\,(\angle CAO + \angle OBC) =$

Углы при основании равнобедренного треугольника равны, поэтому...

Задача 112.

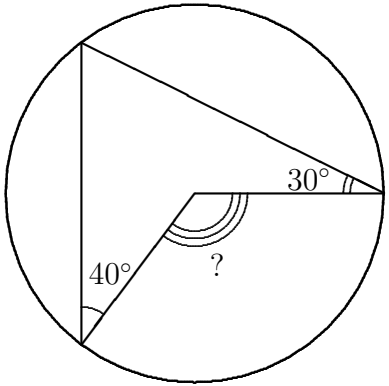


Ответ.

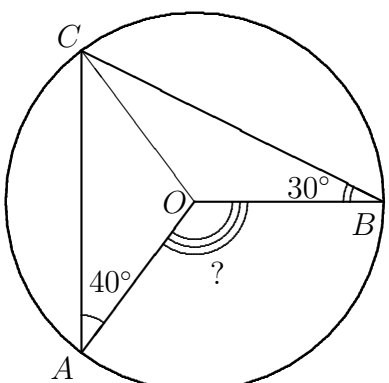


По теореме о вписанном и центральном углах, опирающихся на одну дугу, имеем
$\angle AOB = 2\angle ACB = 2\,(\angle ACO + \angle OCB) = 2\,(\angle CAO + \angle OBC) =$
$= 2\,(40^\circ + 30^\circ) =$
Углы при основании равнобедренного треугольника равны, поэтому...

Задача 112.

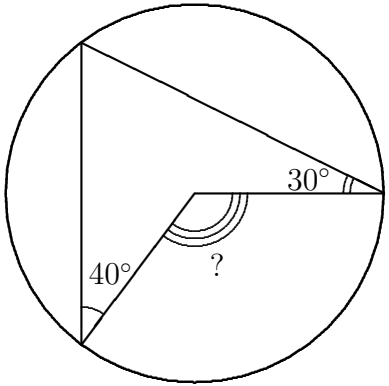


Ответ.

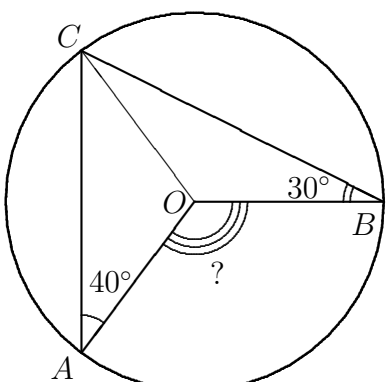


По теореме о вписанном и центральном углах, опирающихся на одну дугу, имеем
$\angle AOB = 2\angle ACB = 2\,(\angle ACO + \angle OCB) = 2\,(\angle CAO + \angle OBC) =$
$= 2\,(40^\circ + 30^\circ) = 140^\circ$.
Углы при основании равнобедренного треугольника равны, поэтому...

Задача 112.



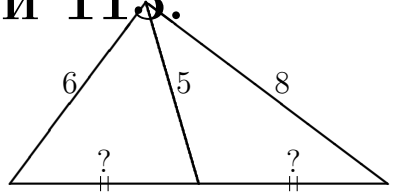
Ответ.



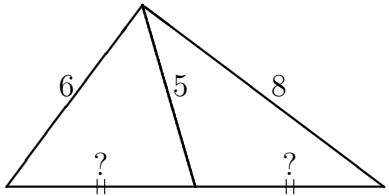
По теореме о вписанном и центральном углах, опирающихся на одну дугу, имеем
$\angle AOB = 2\angle ACB = 2\,(\angle ACO + \angle OCB) = 2\,(\angle CAO + \angle OBC) =$
$= 2\,(40^\circ + 30^\circ) = 140^\circ$.
Углы при основании равнобедренного треугольника равны, поэтому...

Решение задачи 113.

Задача 113.

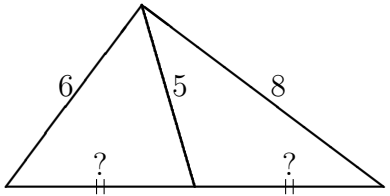


Задача 113.



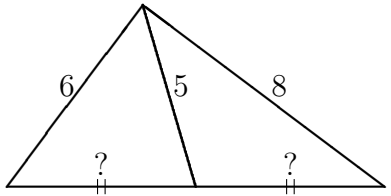
Ответ.

Задача 113.



Ответ.

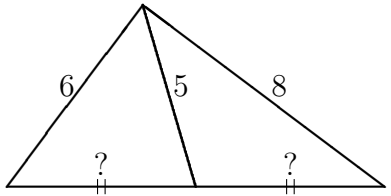
Задача 113.



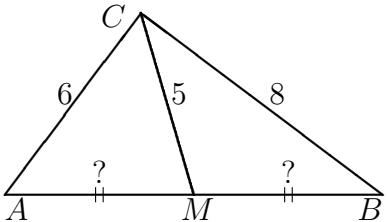
Ответ.

Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 113.

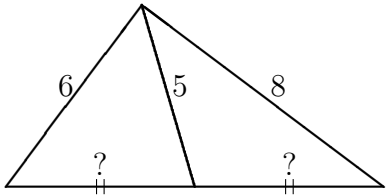


Ответ.

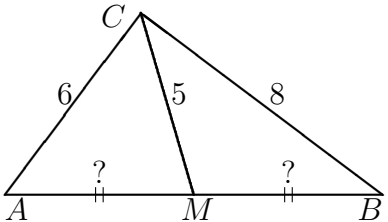


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 113.

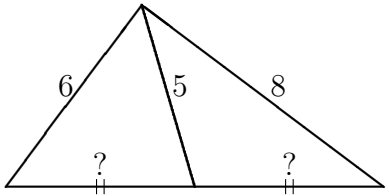


Ответ.

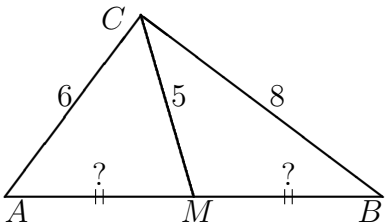


Естественно, искомую длину

Задача 113.

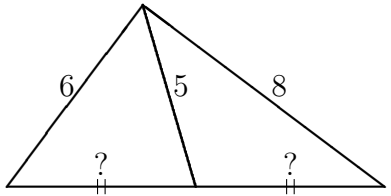


Ответ.

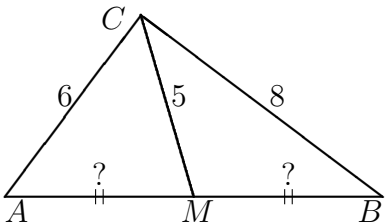


Естественно, искомую длину обозначим буквой:

Задача 113.

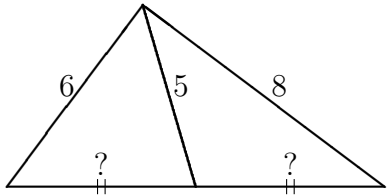


Ответ.

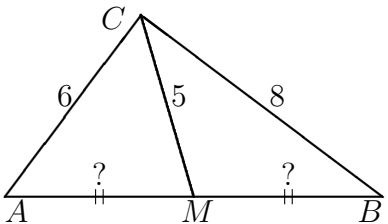


Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

Задача 113.



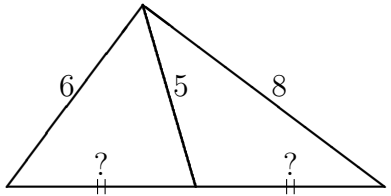
Ответ.



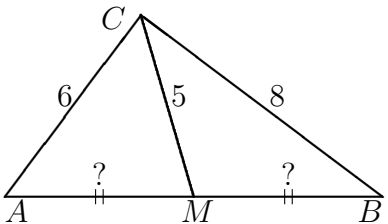
Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

По теореме косинусов

Задача 113.



Ответ.

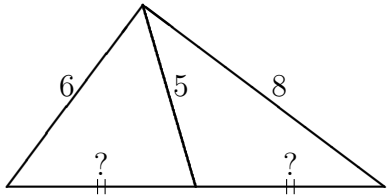


Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

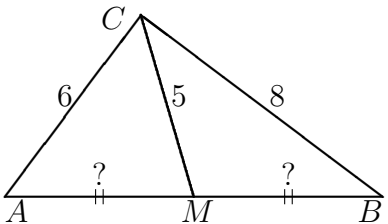
По теореме косинусов

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\angle c.$$

Задача 113.



Ответ.

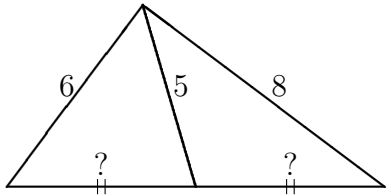


Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

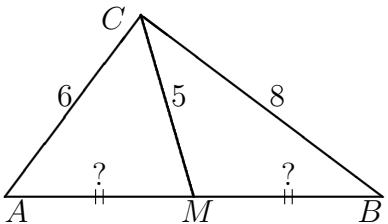
По теореме косинусов $= \cos AMC$

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\angle c.$

Задача 113.



Ответ.

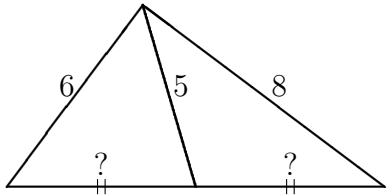


Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

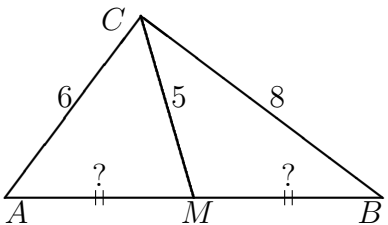
По теореме косинусов $\dfrac{MA^2 + MC^2 - AC^2}{2MA \cdot MC} = \cos AMC$

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\angle c$.

Задача 113.



Ответ.

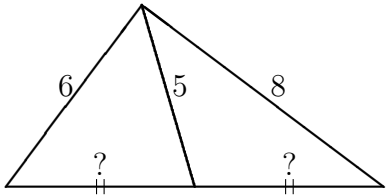


Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

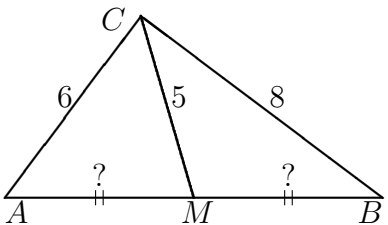
По теореме косинусов $\dfrac{MA^2 + MC^2 - AC^2}{2MA \cdot MC} = \cos AMC = -\cos BMC =$

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\angle c.$

Задача 113.



Ответ.

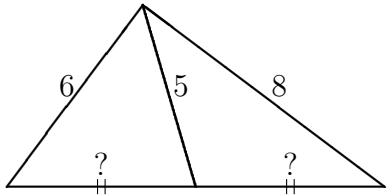


Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

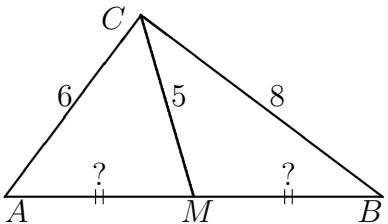
По теореме косинусов $\dfrac{MA^2 + MC^2 - AC^2}{2MA \cdot MC} = \cos AMC = -\cos BMC = -\dfrac{MB^2 + MC^2 - BC^2}{2MB \cdot MC}$.

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\angle c$.

Задача 113.



Ответ.



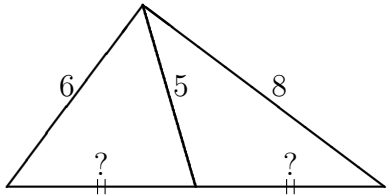
Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

$\dfrac{x^2 + 5^2 - 6^2}{2 \cdot x \cdot 5} =$

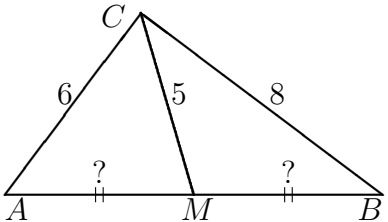
По теореме косинусов $\dfrac{MA^2 + MC^2 - AC^2}{2MA \cdot MC} = \cos AMC = -\cos BMC = -\dfrac{MB^2 + MC^2 - BC^2}{2MB \cdot MC}$.

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\angle c$.

Задача 113.



Ответ.



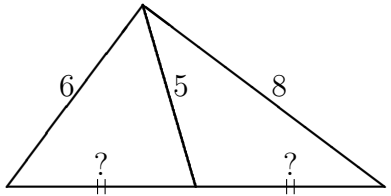
Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

$$\frac{x^2 + 5^2 - 6^2}{2 \cdot x \cdot 5} = -\frac{x^2 + 5^2 - 8^2}{2 \cdot x \cdot 5},$$

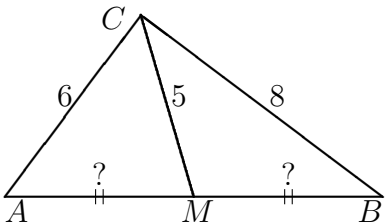
По теореме косинусов $\dfrac{MA^2 + MC^2 - AC^2}{2MA \cdot MC} = \cos AMC = -\cos BMC = -\dfrac{MB^2 + MC^2 - BC^2}{2MB \cdot MC}$.

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\angle c$.

Задача 113.



Ответ.



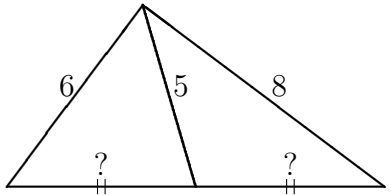
Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

$$\frac{x^2+5^2-6^2}{2\cdot x\cdot 5} = -\frac{x^2+5^2-8^2}{2\cdot x\cdot 5}, \quad x^2-11 = -(x^2-39),$$

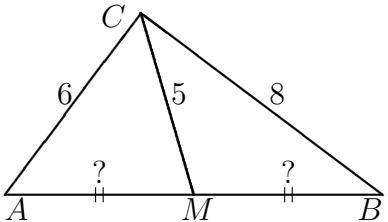
По теореме косинусов $\dfrac{MA^2+MC^2-AC^2}{2MA\cdot MC} = \cos AMC = -\cos BMC = -\dfrac{MB^2+MC^2-BC^2}{2MB\cdot MC}$.

$c^2 = a^2+b^2-2ab\cos\angle c$.

Задача 113.



Ответ.



Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

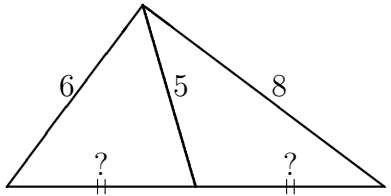
$\dfrac{x^2+5^2-6^2}{2\cdot x\cdot 5} = -\dfrac{x^2+5^2-8^2}{2\cdot x\cdot 5}$, $\quad x^2-11=-(x^2-39)$, $\quad 2x^2=50$.

Учитывая, что $x>0$, получаем $x=$

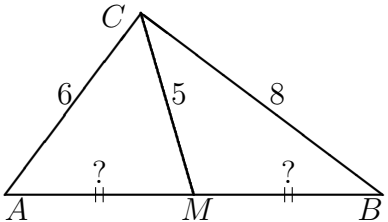
По теореме косинусов $\dfrac{MA^2+MC^2-AC^2}{2MA\cdot MC} = \cos AMC = -\cos BMC = -\dfrac{MB^2+MC^2-BC^2}{2MB\cdot MC}$.

$c^2 = a^2+b^2-2ab\cos\angle c$.

Задача 113.



Ответ.



Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

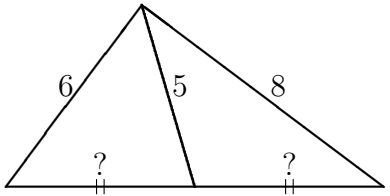
$\dfrac{x^2+5^2-6^2}{2\cdot x\cdot 5} = -\dfrac{x^2+5^2-8^2}{2\cdot x\cdot 5}$, $\quad x^2-11=-(x^2-39)$, $\quad 2x^2=50$.

Учитывая, что $x>0$, получаем $x=5$.

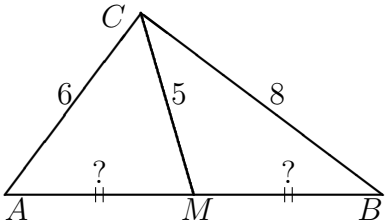
По теореме косинусов $\dfrac{MA^2+MC^2-AC^2}{2MA\cdot MC} = \cos AMC = -\cos BMC = -\dfrac{MB^2+MC^2-BC^2}{2MB\cdot MC}$.

$c^2 = a^2+b^2-2ab\cos\angle c$.

Задача 113.



Ответ.



Естественно, искомую длину обозначим буквой: $AM = MB = x$.

$\dfrac{x^2+5^2-6^2}{2\cdot x\cdot 5} = -\dfrac{x^2+5^2-8^2}{2\cdot x\cdot 5}$, $\quad x^2-11=-(x^2-39)$, $\quad 2x^2=50$.

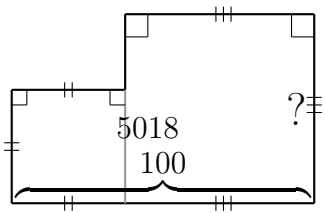
Учитывая, что $x>0$, получаем $x=5$.

По теореме косинусов $\dfrac{MA^2+MC^2-AC^2}{2MA\cdot MC} = \cos AMC = -\cos BMC = -\dfrac{MB^2+MC^2-BC^2}{2MB\cdot MC}$.

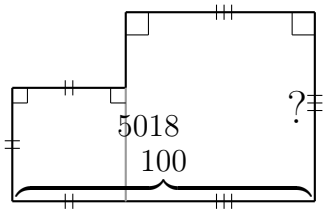
$c^2 = a^2+b^2-2ab\cos\angle c$.

Решение задачи 114.

Задача 114.

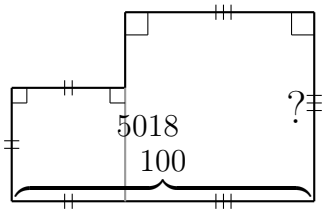


Задача 114.



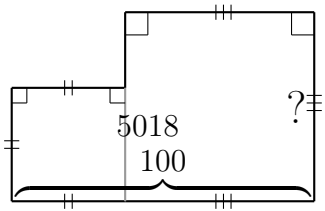
Ответ.

Задача 114.



Ответ.

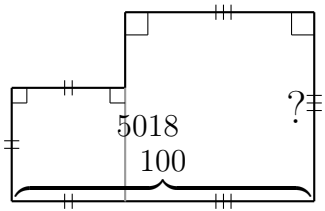
Задача 114.



Ответ.

Аналитическое решение.

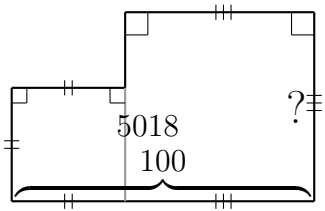
Задача 114.



Ответ.

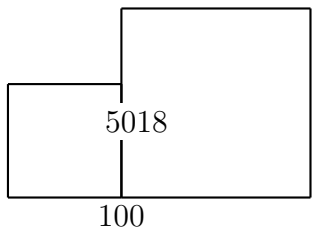
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

Задача 114.

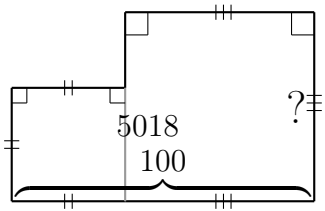


Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

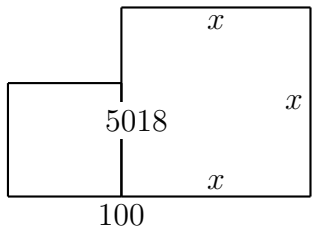


Задача 114.

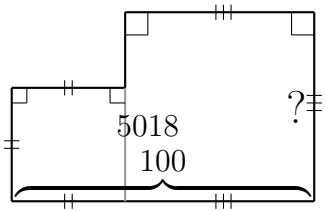


Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

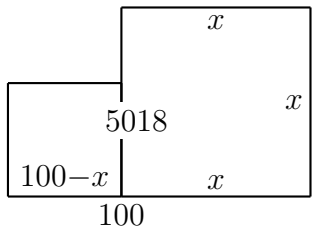


Задача 114.

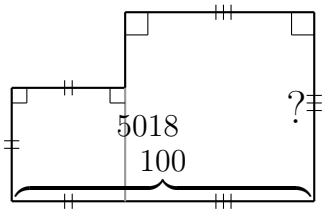


Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

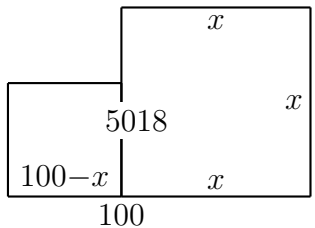


Задача 114.



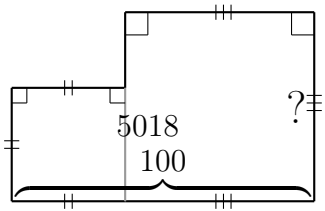
Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.



$5018 = x^2 + (100 - x)^2$,

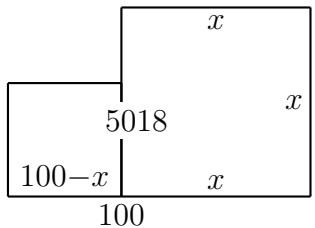
Задача 114.



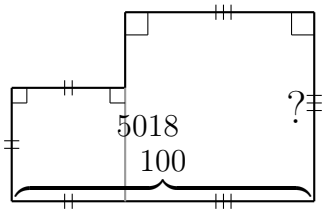
Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$



Задача 114.

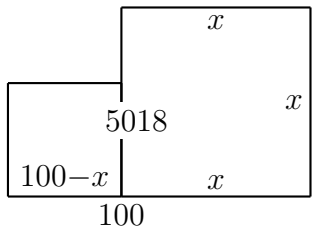


Ответ.

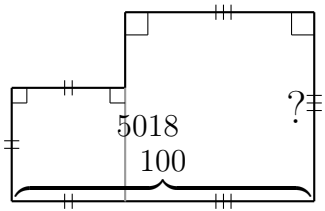
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0,$



Задача 114.

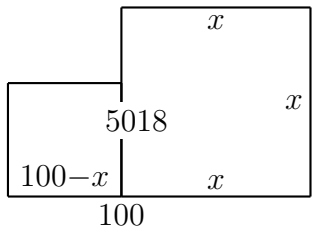


Ответ.

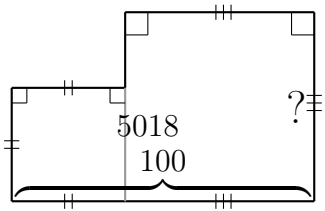
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

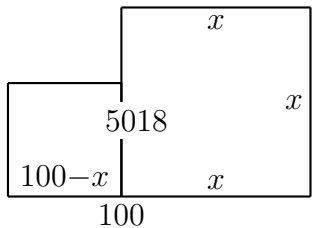


Задача 114.



Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

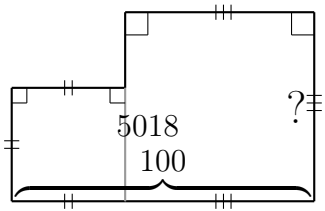


$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

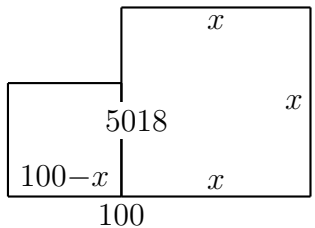
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} =$

Задача 114.



Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

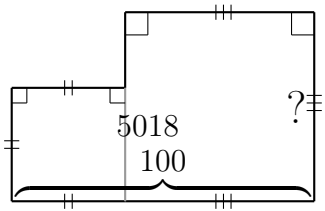


$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

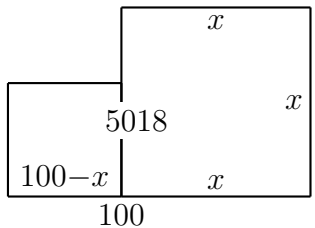
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3$

Задача 114.



Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

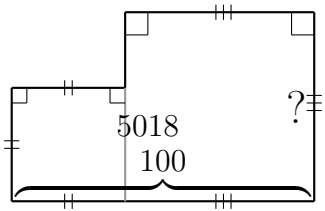


$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

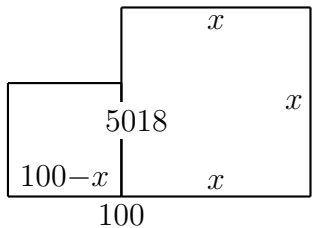
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in$

Задача 114.



Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

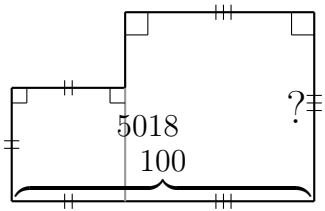


$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

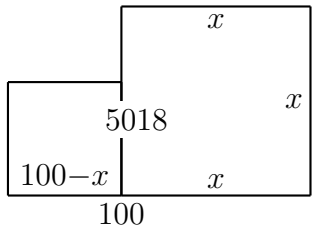
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}.$

Задача 114.



Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

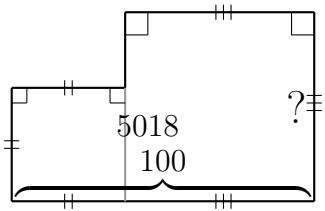


$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

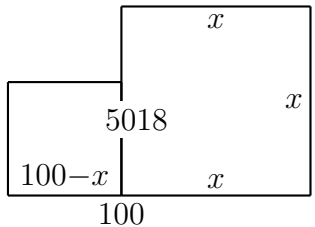
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Задача 114.



Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.



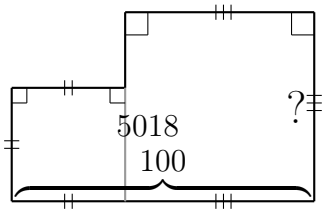
$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

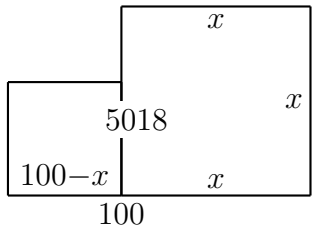
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.

Задача 114.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

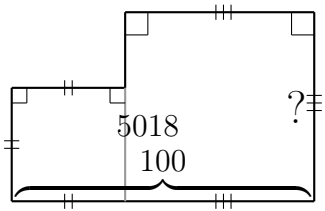
$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение.

Задача 114.



Ответ.

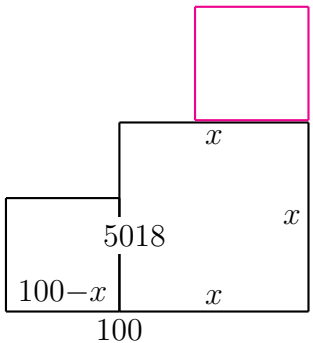
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

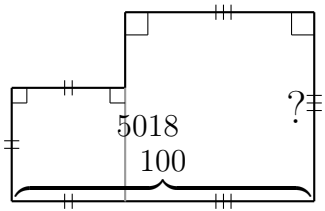
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.



Геометрическое решение.

Задача 114.



Ответ.

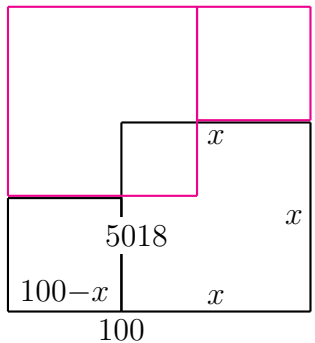
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

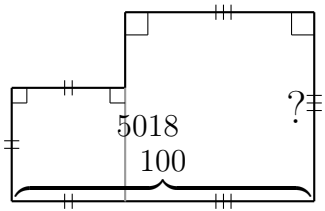
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.



Геометрическое решение.

Задача 114.



Ответ.

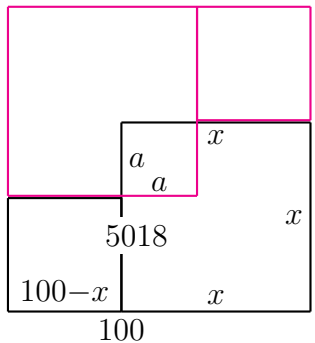
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

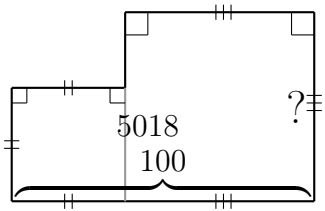
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.



Геометрическое решение.

Задача 114.



Ответ.

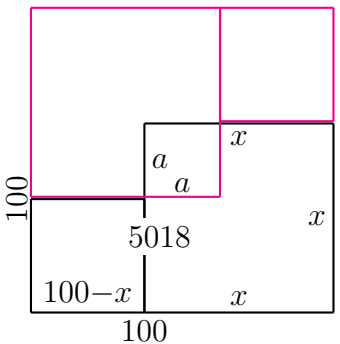
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

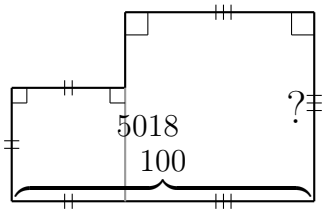
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.



Геометрическое решение.

Задача 114.



Ответ.

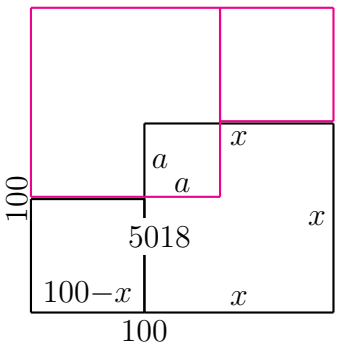
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2$, $\quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000$,

$2x^2 - 200x + 4982 = 0$, $\quad x^2 - 100x + 2491 = 0$,

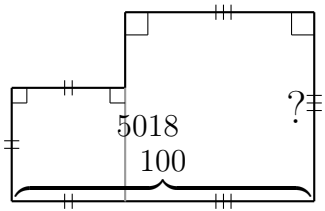
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}$. $\quad 53 > 47 = 100 - 53$.

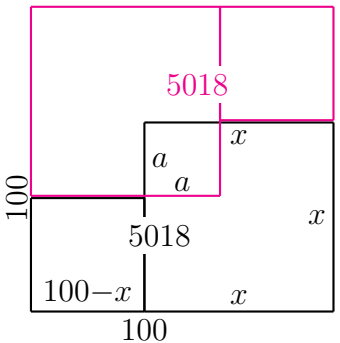
Значит, $x = 53$.



Геометрическое решение. $100^2 =$

Задача 114.



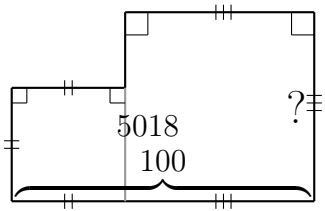


Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.
$5018 = x^2 + (100 - x)^2$, $\quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000$,
$2x^2 - 200x + 4982 = 0$, $\quad x^2 - 100x + 2491 = 0$,
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}$. $\quad 53 > 47 = 100 - 53$.
Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение. $100^2 =$

Задача 114.



Ответ.

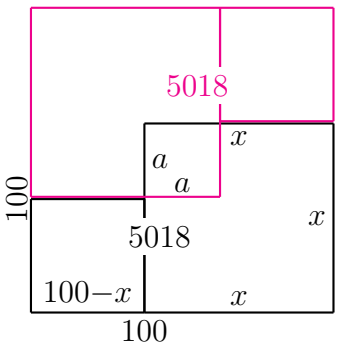
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

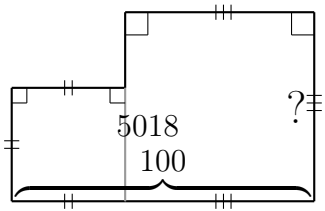
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

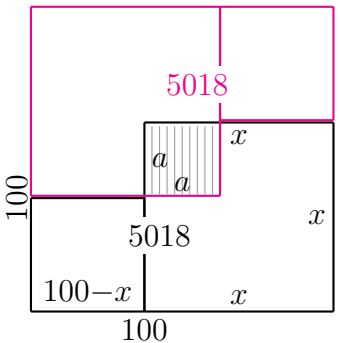
Значит, $x = 53$.



Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 -$

Задача 114.





Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

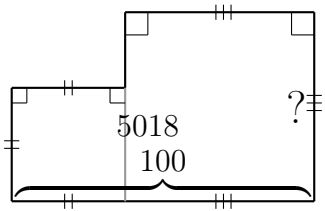
$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

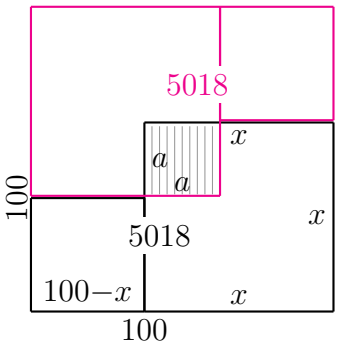
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 -$

Задача 114.





Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

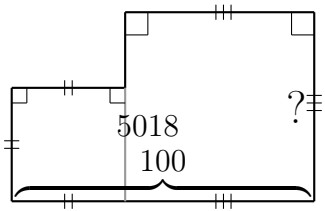
$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

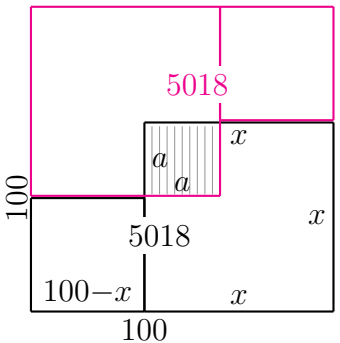
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2,$

Задача 114.



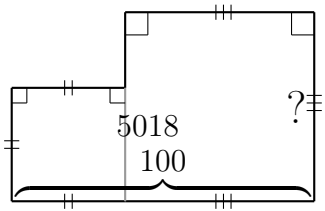


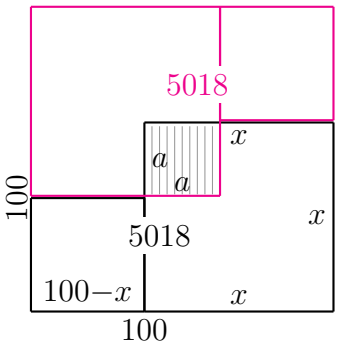
Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.
$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$
$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$
Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2, \quad a =$

Задача 114.



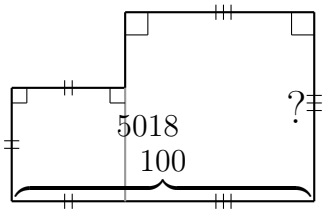


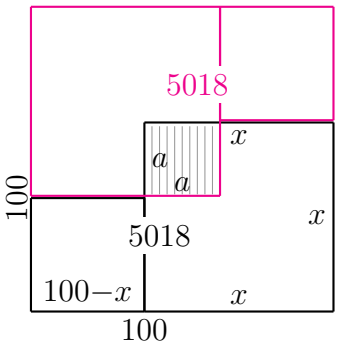
Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.
$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$
$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$
Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2, \quad a =$

Задача 114.





Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

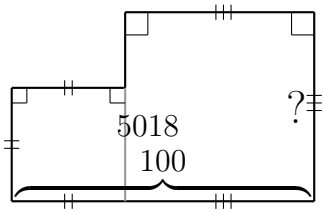
$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

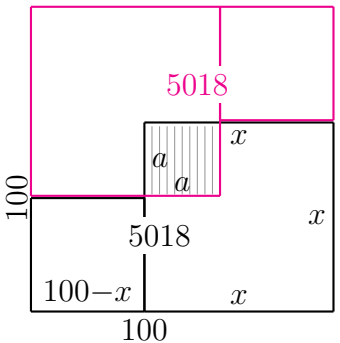
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2, \quad a = 6,$

Задача 114.





Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

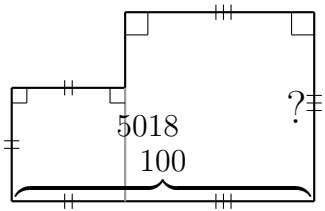
$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2, \quad a = 6, \quad x =$

Задача 114.



Ответ.

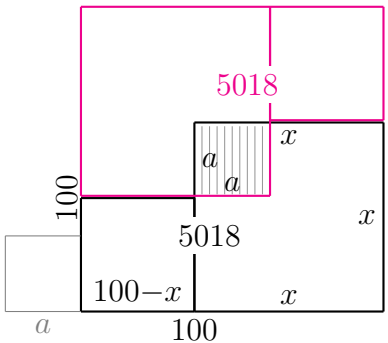
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

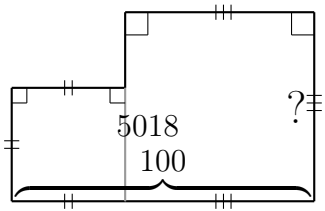
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

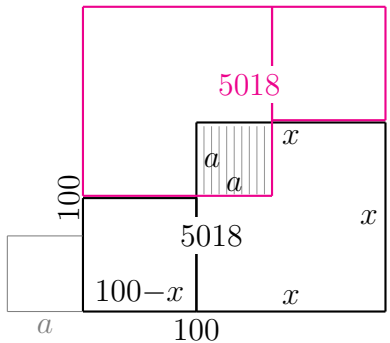
Значит, $x = 53$.



Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2, \quad a = 6, \quad x =$

Задача 114.





Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

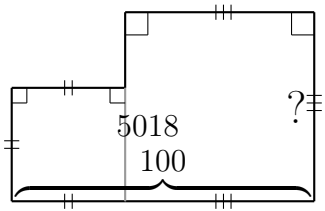
$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

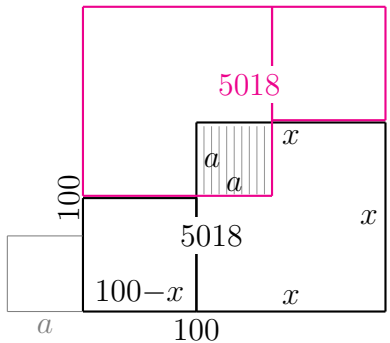
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2, \quad a = 6, \quad x = \dfrac{100 + a}{2} =$

Задача 114.





Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

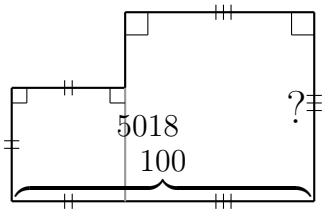
$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.

Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2, \quad a = 6, \quad x = \dfrac{100 + a}{2} =$

Задача 114.



Ответ.

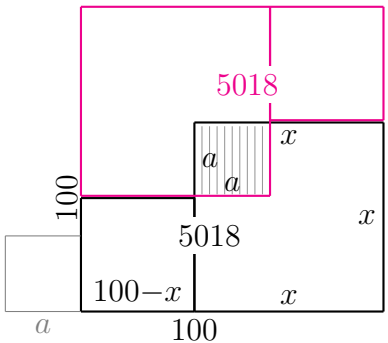
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

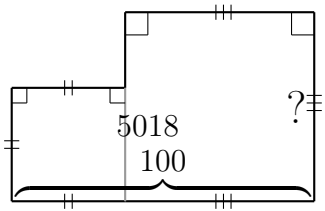
$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

Значит, $x = 53$.



Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2, \quad a = 6, \quad x = \dfrac{100 + a}{2} = 53.$

Задача 114.



Ответ.

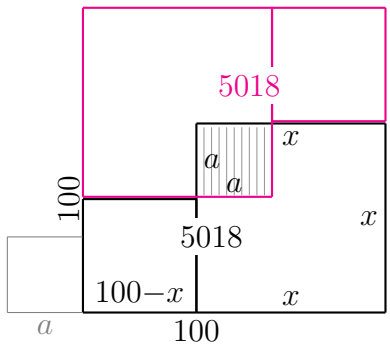
Аналитическое решение. Обозначим искомую длину через x.

$5018 = x^2 + (100 - x)^2, \quad 5018 = 2x^2 - 200x + 10000,$

$2x^2 - 200x + 4982 = 0, \quad x^2 - 100x + 2491 = 0,$

$50 \pm \sqrt{2500 - 2491} = 50 \pm 3 \in \{47,\ 53\}. \quad 53 > 47 = 100 - 53.$

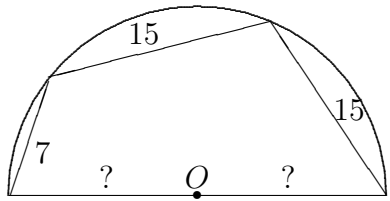
Значит, $x = 53$.



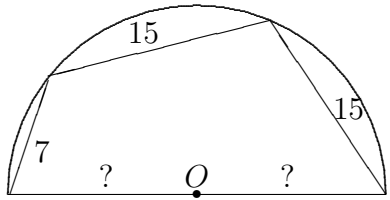
Геометрическое решение. $100^2 = 5018 + 5018 - a^2, \quad a = 6, \quad x = \dfrac{100 + a}{2} = 53.$

Решение задачи 115.

Задача 115.

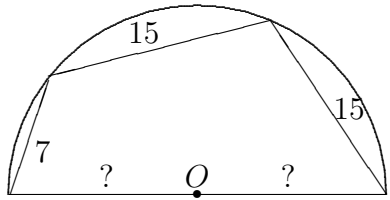


Задача 115.



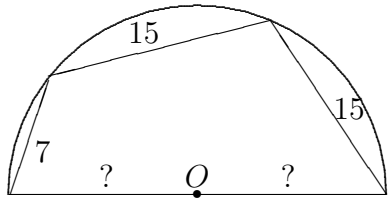
Ответ.

Задача 115.



Ответ.

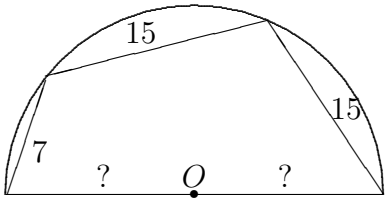
Задача 115.



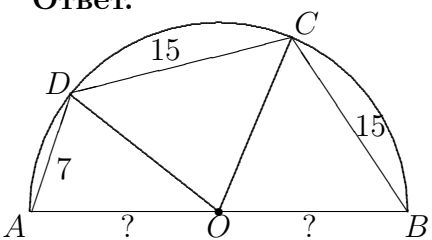
Ответ.

Проведем **рекомендуемые построения.**

Задача 115.

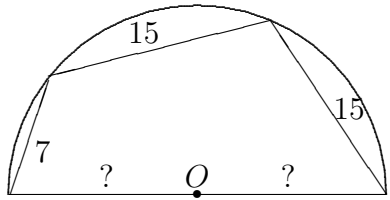


Ответ.

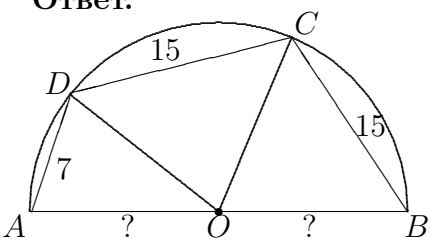


Проведем **рекомендуемые построения.**

Задача 115.

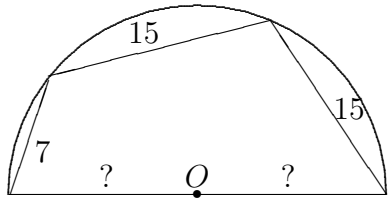


Ответ.

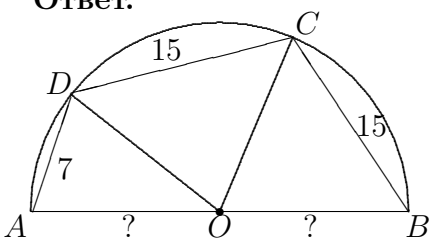


Проведем **рекомендуемые построения.**
Особое внимание следует уделять вписанным и центральным углам, особенно тем, что опираются на диаметр.

Задача 115.

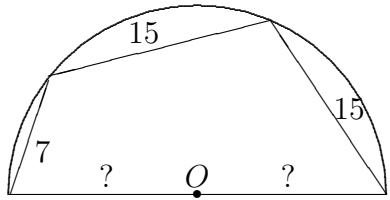


Ответ.

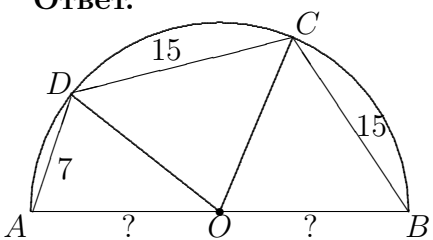


Проведем **рекомендуемые построения.**
Особое внимание следует уделять вписанным и центральным углам, особенно тем, что опираются на диаметр.
Стоит провести еще одну хорду, с концом, совпадающим к одним из концов диаметра.

Задача 115.

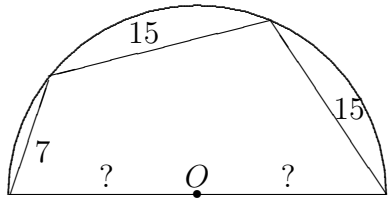


Ответ.

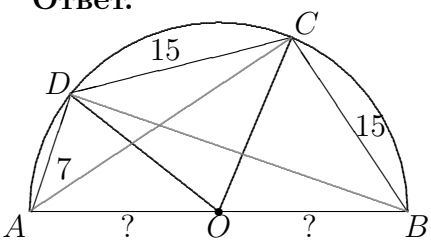


Проведем **рекомендуемые построения.**
Особое внимание следует уделять вписанным и центральным углам, особенно тем, что опираются на диаметр.
Стоит провести еще одну хорду, с концом, совпадающим к одним из концов диаметра.
Тут два варианта.

Задача 115.

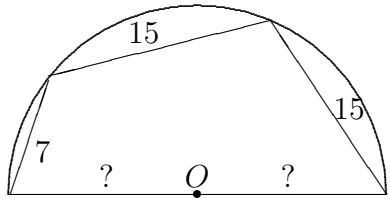


Ответ.

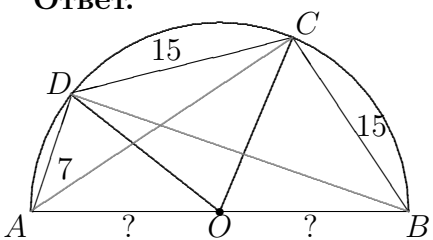


Проведем **рекомендуемые построения.**
Особое внимание следует уделять вписанным и центральным углам, особенно тем, что опираются на диаметр.
Стоит провести еще одну хорду, с концом, совпадающим к одним из концов диаметра.
Тут два варианта.

Задача 115.

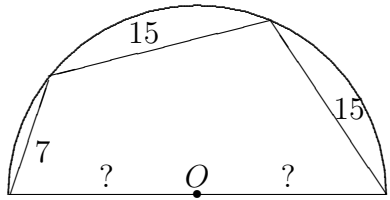


Ответ.

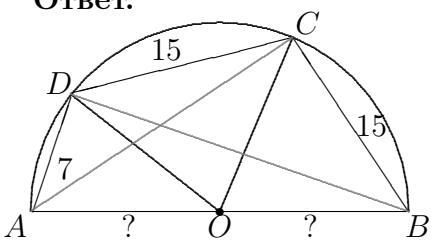


Проведем **рекомендуемые построения.**
Особое внимание следует уделять вписанным и центральным углам, особенно тем, что опираются на диаметр.
Стоит провести еще одну хорду, с концом, совпадающим к одним из концов диаметра.
Тут два варианта.
Видимо, имеет смысл оставить ту хорду, которая

Задача 115.

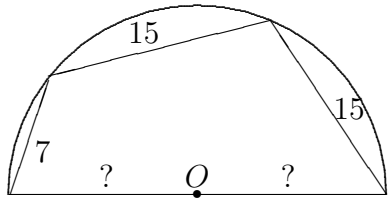


Ответ.

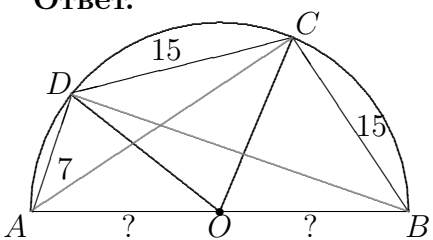


Проведем **рекомендуемые построения.**
Особое внимание следует уделять вписанным и центральным углам, особенно тем, что опираются на диаметр.
Стоит провести еще одну хорду, с концом, совпадающим к одним из концов диаметра.
Тут два варианта.
Видимо, имеет смысл оставить ту хорду, которая входит в **хорошие треугольники.**

Задача 115.

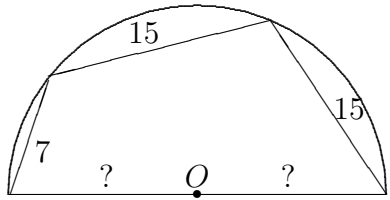


Ответ.

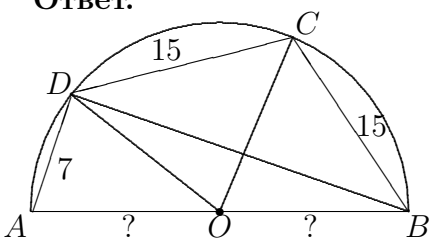


Проведем **рекомендуемые построения.**
Особое внимание следует уделять вписанным и центральным углам, особенно тем, что опираются на диаметр.
Стоит провести еще одну хорду, с концом, совпадающим к одним из концов диаметра.
Тут два варианта.
Видимо, имеет смысл оставить ту хорду, которая входит в **хорошие треугольники.** Например, в два равнобедренных треугольника.

Задача 115.

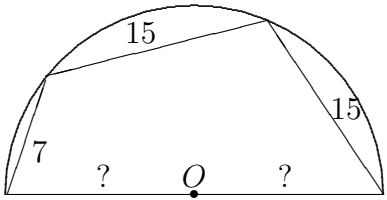


Ответ.

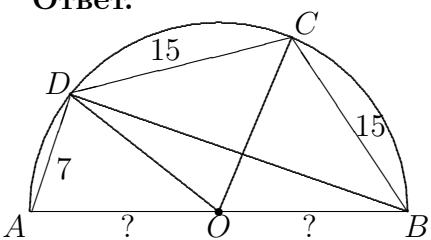


Проведем **рекомендуемые построения.**
Особое внимание следует уделять вписанным и центральным углам, особенно тем, что опираются на диаметр.
Стоит провести еще одну хорду, с концом, совпадающим к одним из концов диаметра.
Тут два варианта.
Видимо, имеет смысл оставить ту хорду, которая входит в **хорошие треугольники.** Например, в два равнобедренных треугольника.

Задача 115.

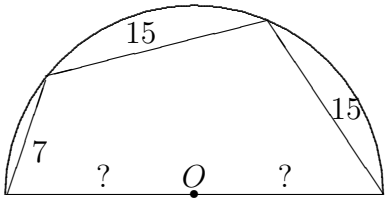


Ответ.

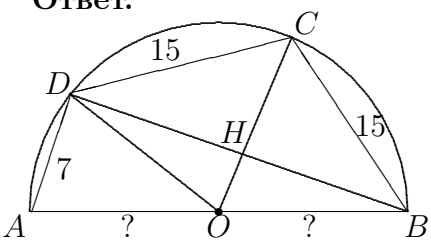


Первый вариант решения.

Задача 115.

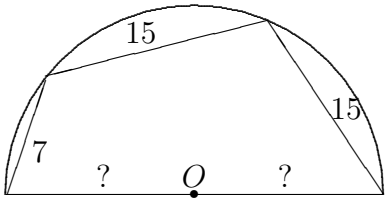


Ответ.

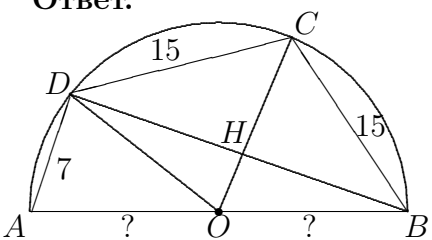


Первый вариант решения.

Задача 115.



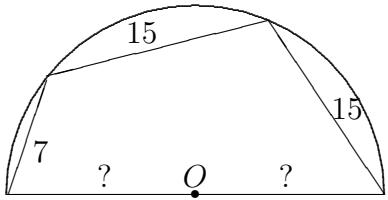
Ответ.



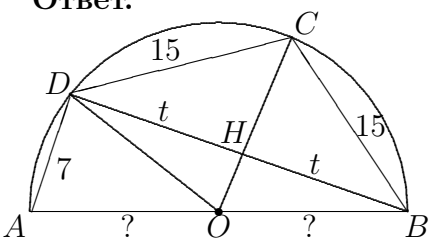
Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

Задача 115.



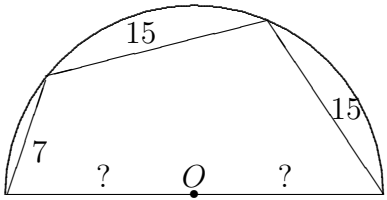
Ответ.



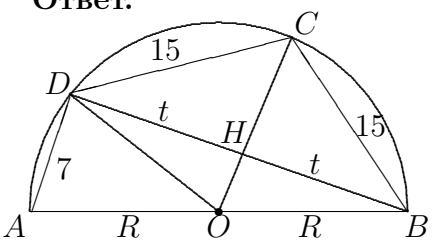
Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

Задача 115.



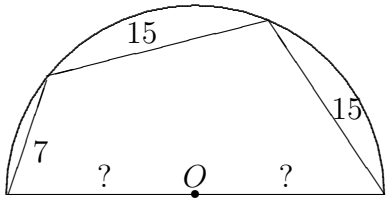
Ответ.



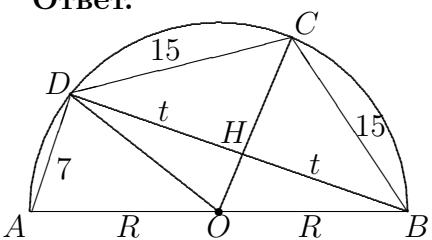
Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

Задача 115.



Ответ.

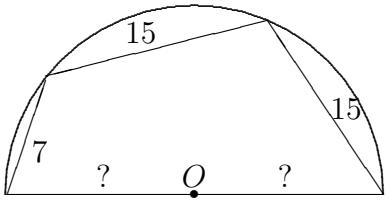


Первый вариант решения.

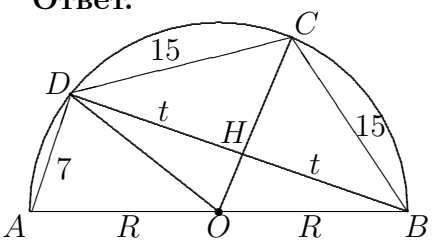
Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} \overset{HB^2}{=} \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.

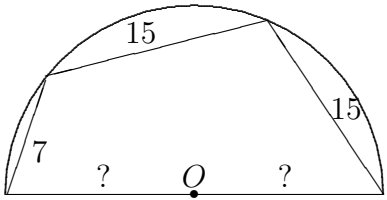


Первый вариант решения.

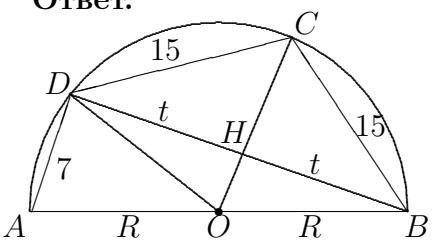
Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.

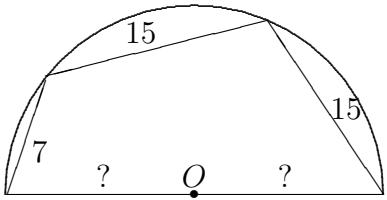


Первый вариант решения.

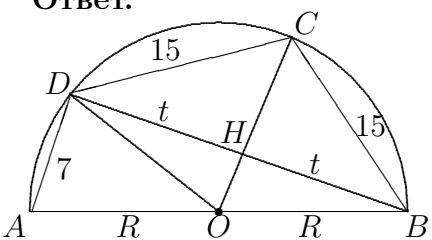
Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.

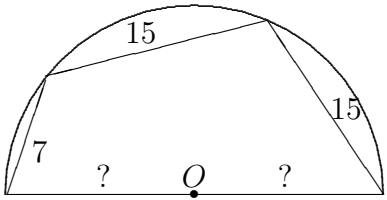


Первый вариант решения.

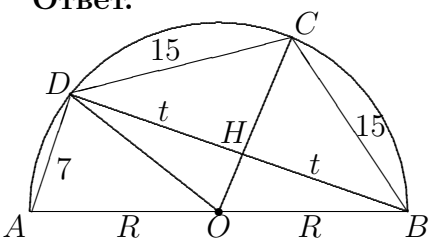
Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ \overset{AB^2}{=} \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.

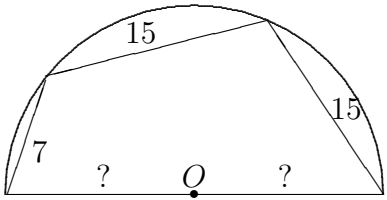


Первый вариант решения.

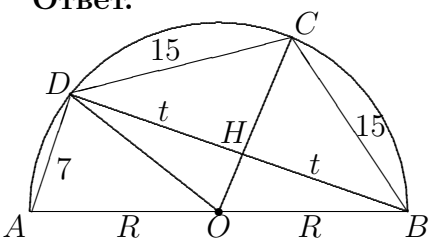
Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.

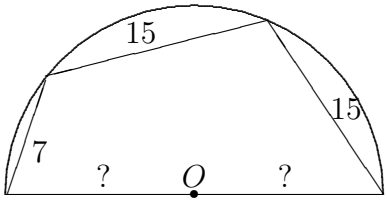


Первый вариант решения.

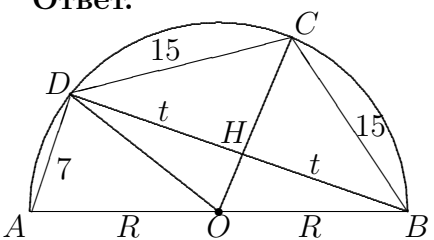
Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.



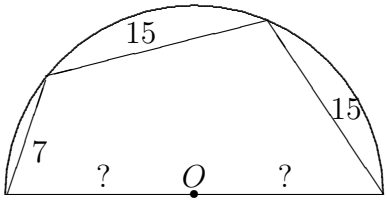
Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

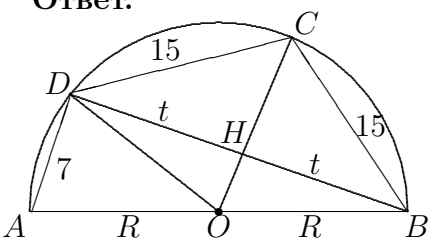
$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.



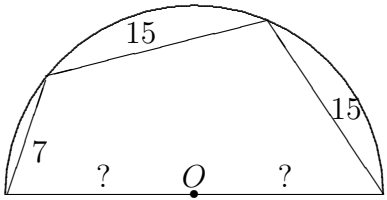
Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

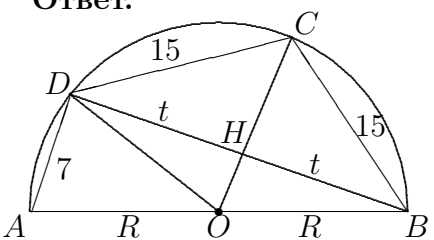
$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.



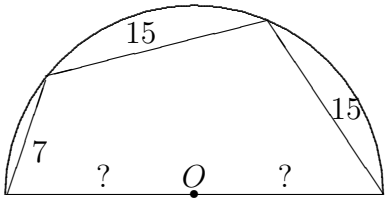
Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

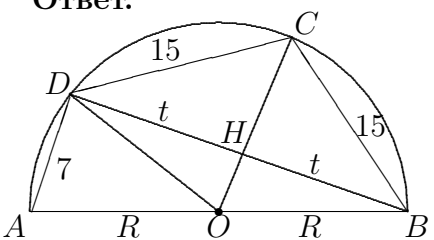
$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.



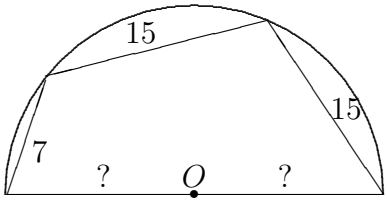
Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

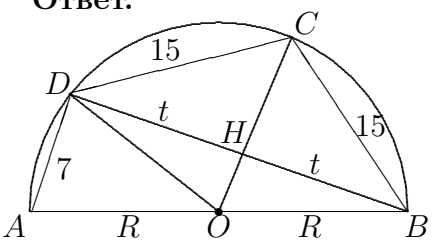
$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

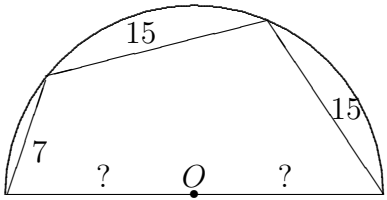
Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

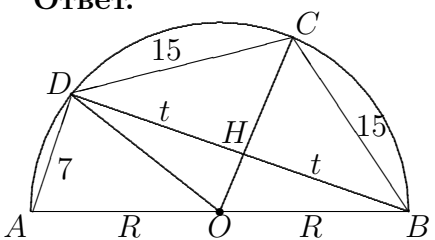
$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2,$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

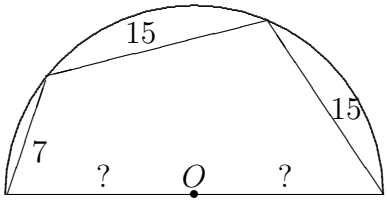
Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

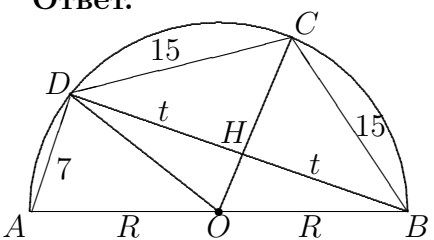
$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2,$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

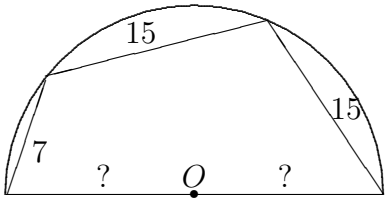
Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

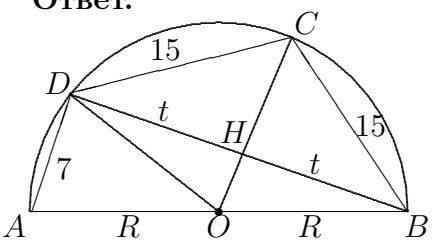
$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

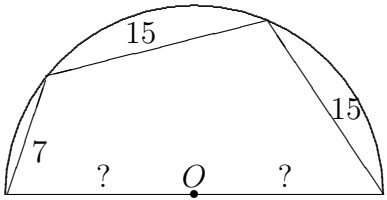
$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

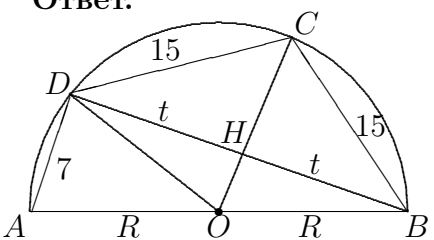
$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

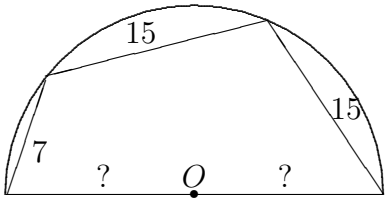
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

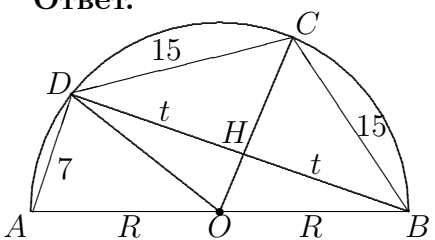
$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

$$\frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 64 \cdot 15^4}}{8} =$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

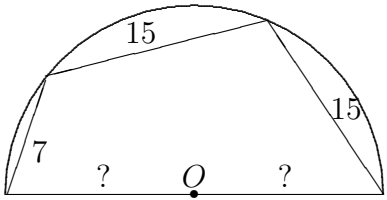
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

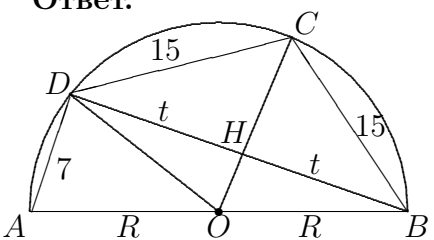
$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

$$\frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 64 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 16 \cdot 15^4}}{8} =$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

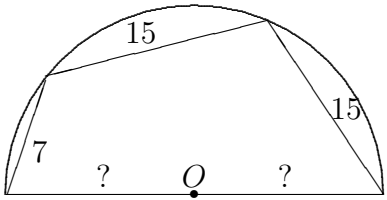
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

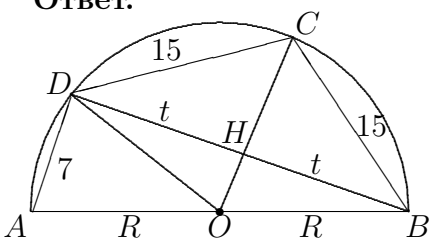
$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

$$\frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 64 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 16 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{906001}}{8} =$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

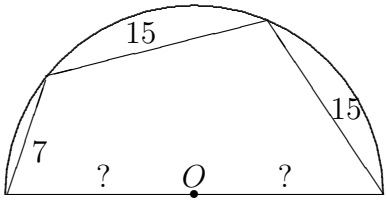
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

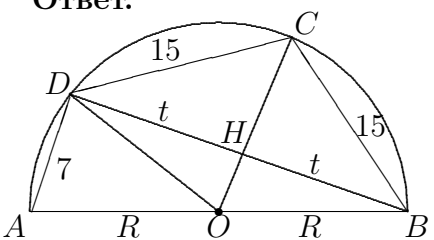
$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

$$\frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 64 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 16 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{906001}}{8} = \frac{949 \pm 301}{8} \in$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

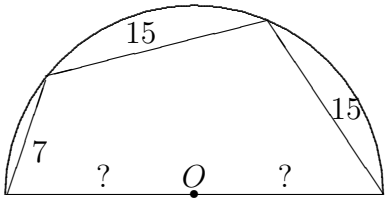
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

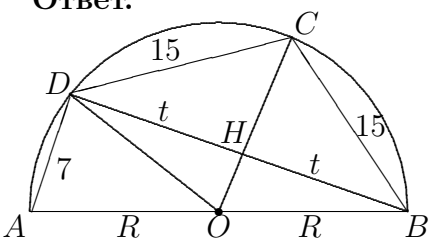
$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

$$\frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 64 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 16 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{906001}}{8} = \frac{949 \pm 301}{8} \in \left\{81, \frac{625}{4}\right\}.$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

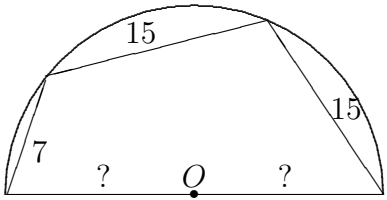
$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

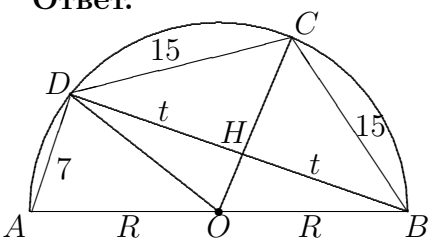
$$\frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 64 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 16 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{906001}}{8} = \frac{949 \pm 301}{8} \in \left\{81, \frac{625}{4}\right\}.$$

Учитывая, что $R > 0$, получаем...

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{array}{l} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{array}$$

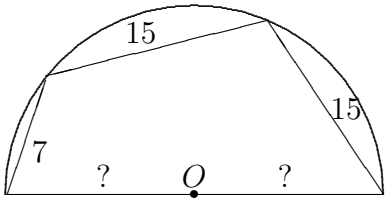
$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

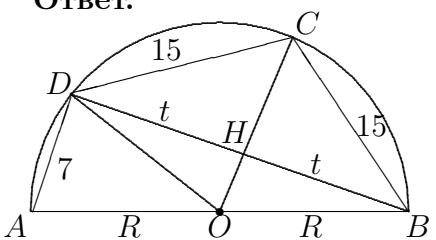
$$\frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 64 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 16 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{906001}}{8} = \frac{949 \pm 301}{8} \in \left\{81, \frac{625}{4}\right\}.$$

Учитывая, что $R > 0$, получаем...

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{array}{c} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{array}$$

$\angle BOC < \dfrac{\pi}{2} \Rightarrow$

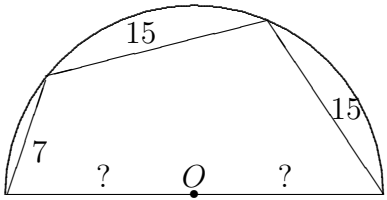
$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

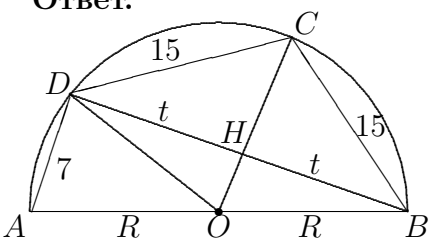
$$\frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 64 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 16 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{906001}}{8} = \frac{949 \pm 301}{8} \in \left\{81, \frac{625}{4}\right\}.$$

Учитывая, что $R > 0$, получаем...

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{array}{c} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{array}$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

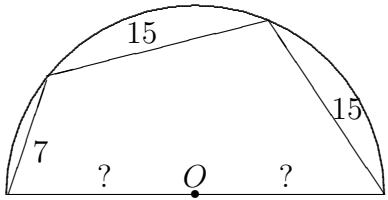
$$\begin{cases} t^2 = R^2 - \left(R^2 - 2R\sqrt{15^2 - t^2} + 15^2 - t^2\right), \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases} \quad \begin{cases} 2R\sqrt{15^2 - t^2} = 15^2, \\ t^2 = R^2 - (7/2)^2, \end{cases}$$

$$2R\sqrt{15^2 - (R^2 - (7/2)^2)} = 15^2, \quad R\sqrt{225 \cdot 4 + 49 - 4R^2} = 15^2, \quad -4R^4 + 949R^2 = 15^4,$$

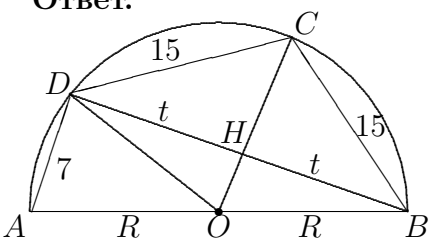
$$\frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 64 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{949^2 - 16 \cdot 15^4}}{8} = \frac{949 \pm \sqrt{906001}}{8} = \frac{949 \pm 301}{8} \in \left\{81, \frac{625}{4}\right\}.$$

Учитывая, что $R > 0$, получаем...

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

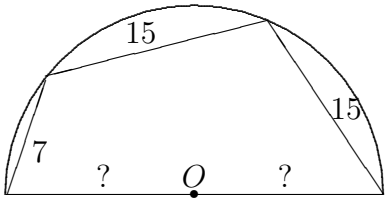
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

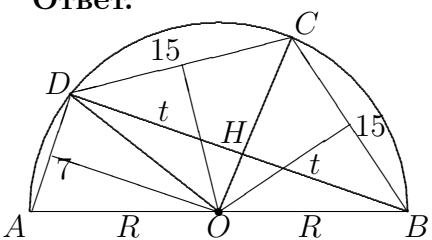
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения.

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

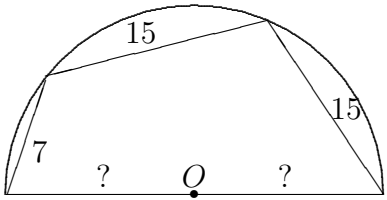
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

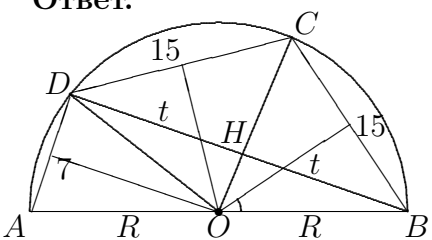
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения.

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

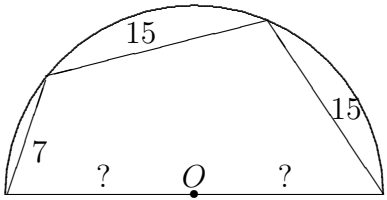
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

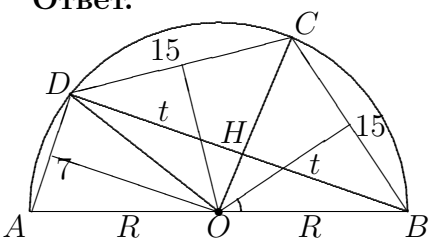
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения.

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

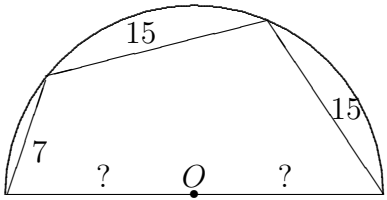
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

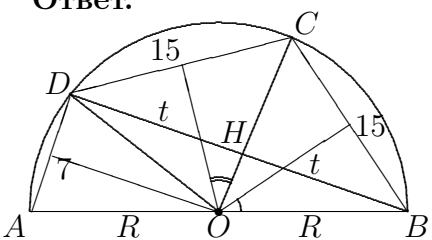
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} +$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

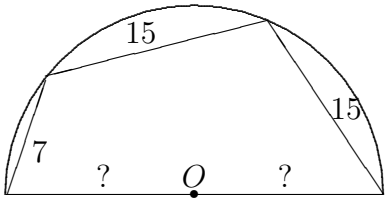
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

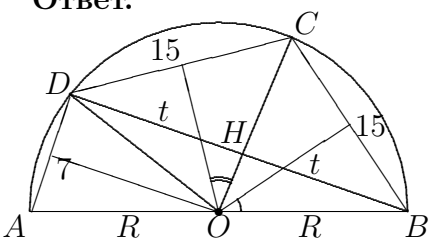
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} +$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

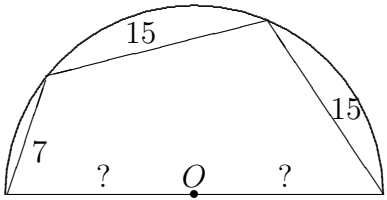
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

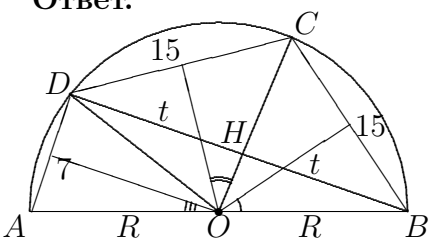
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} +$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

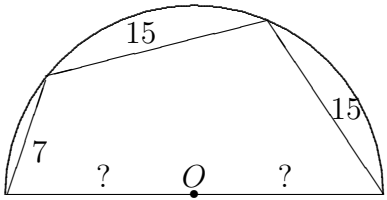
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

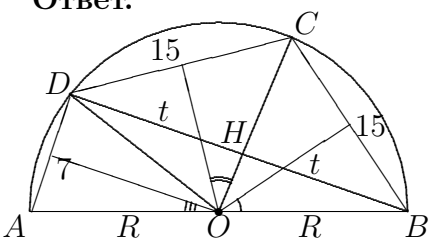
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} +$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

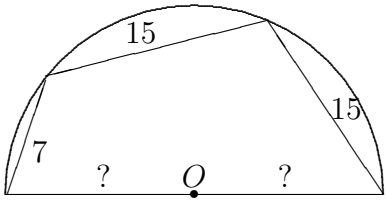
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

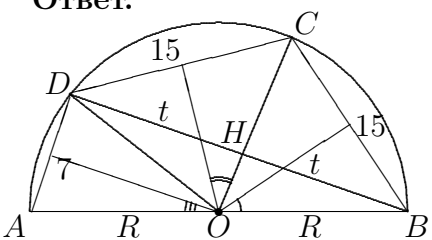
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R}$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

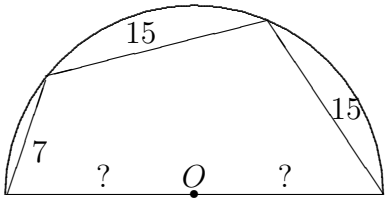
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

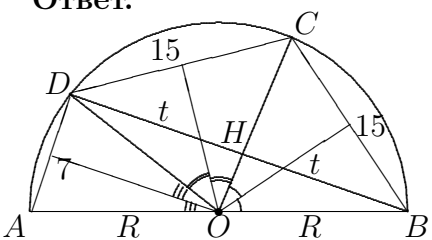
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} =$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

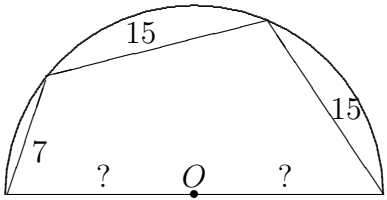
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

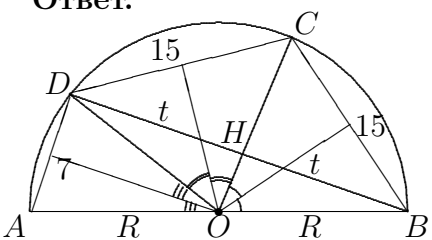
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} =$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

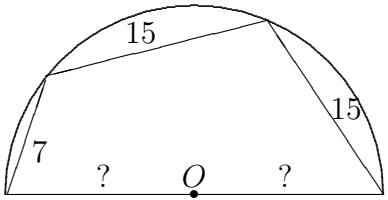
$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \quad R \in \{9, 25/2\}.$$

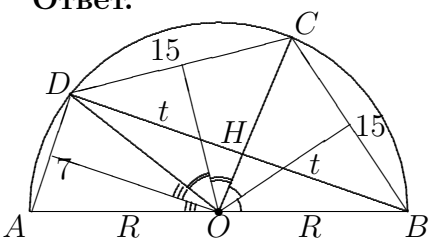
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

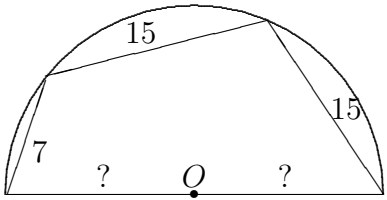
$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \quad R \in \{9, 25/2\}.$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

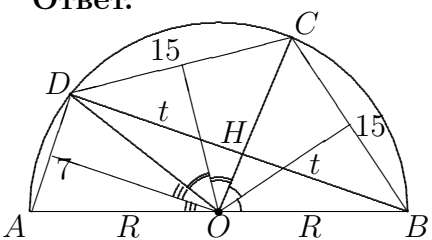
Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}$.

$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R},$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

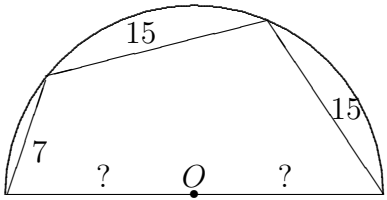
Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{array}{c} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \\ \angle BOC < \dfrac{\pi}{2} \Rightarrow R = \dfrac{25}{2}. \end{array}$$

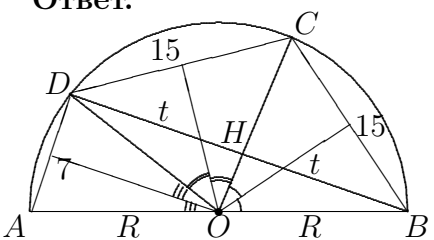
Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}$.

$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{gathered} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{gathered}$$

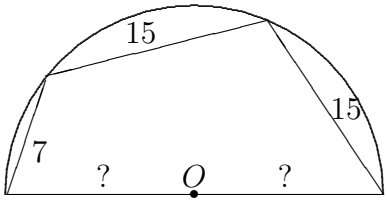
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

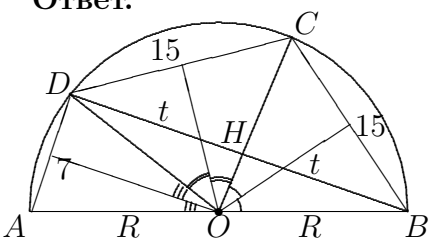
$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

$$1 - 1 + \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{gathered} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{gathered}$$

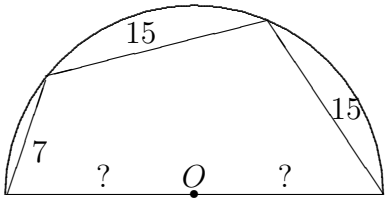
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

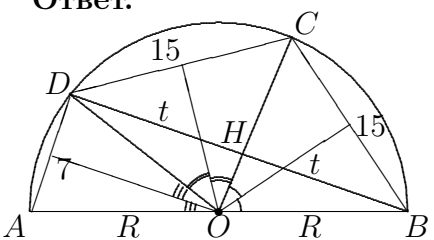
$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

$$1 - 1 + \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin \frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $\quad HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{gathered} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{gathered}$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

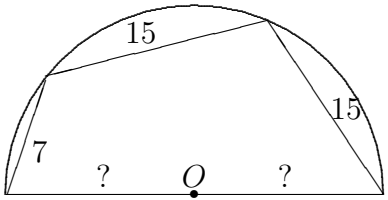
Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}$.

$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

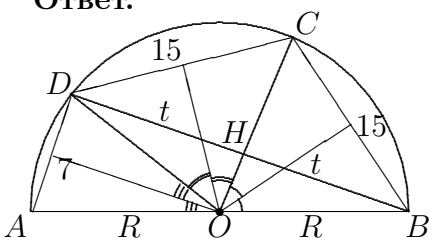
$$1 - 1 + \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin \frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

$$1 - \cos 2\alpha =$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{gathered} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{gathered}$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

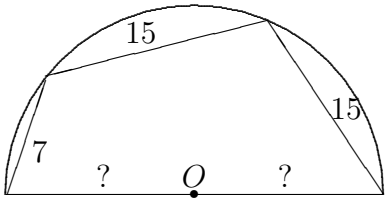
Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

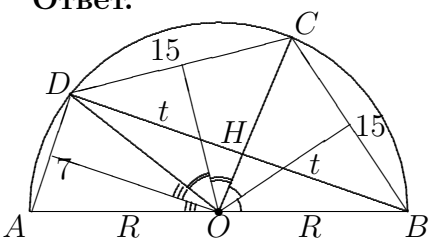
$$1 - 1 + \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin \frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

$$1 - \cos 2\alpha = 2 \sin^2 \alpha,$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{gathered} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{gathered}$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

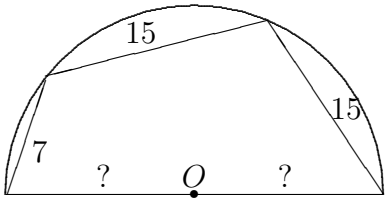
Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

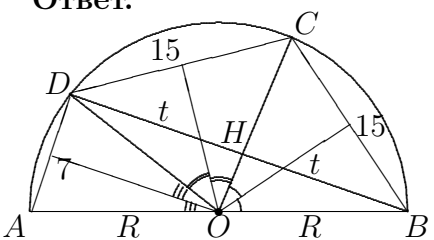
$$1 - 1 + \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin \frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

$1 - \cos 2\alpha = 2 \sin^2 \alpha, \quad 1-$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $\quad HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{gathered} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{gathered}$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

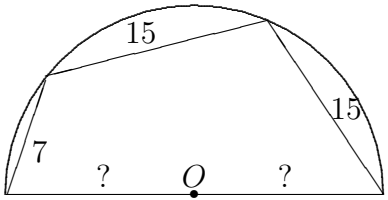
Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}$.

$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

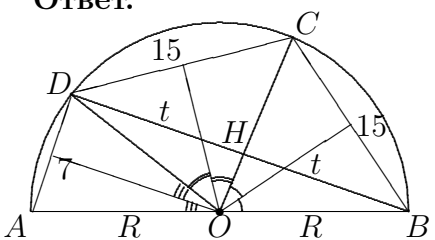
$$1 - 1 + \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin \frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

$$1 - \cos 2\alpha = 2 \sin^2 \alpha, \quad 1 - 2 \sin^2\left(\arcsin \frac{15/2}{R}\right) =$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $\quad HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{array}{c} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \\ \angle BOC < \dfrac{\pi}{2} \Rightarrow R = \dfrac{25}{2}. \end{array}$$

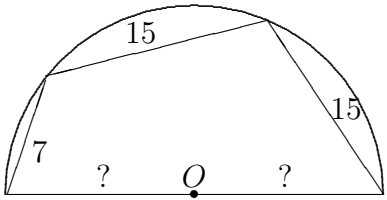
Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}$.

$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

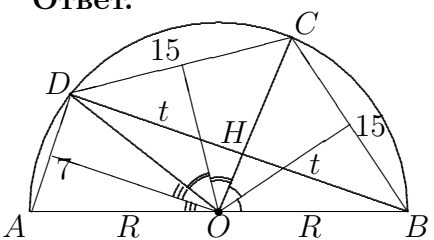
$$1 - 1 + \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin \frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

$$1 - \cos 2\alpha = 2 \sin^2 \alpha, \quad 1 - 2 \sin^2\left(\arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \frac{7/2}{R},$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $\quad HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{array}{c} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \\ \angle BOC < \dfrac{\pi}{2} \Rightarrow R = \dfrac{25}{2}. \end{array}$$

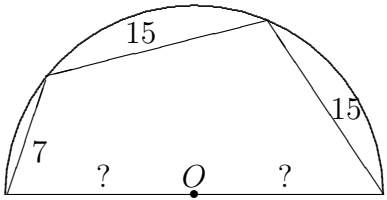
Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}$.

$$2 \arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

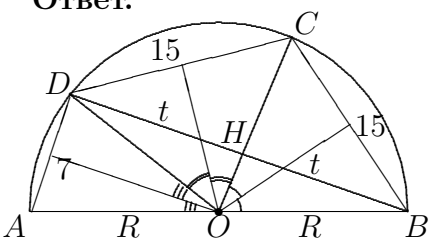
$$1 - 1 + \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin \frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2 \arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

$$1 - \cos 2\alpha = 2 \sin^2 \alpha, \quad 1 - 2 \sin^2\left(\arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \frac{7/2}{R}, \quad 1 - 2\left(\sin\left(\arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right)^2 = \frac{7/2}{R},$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{array}{c} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{array}$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

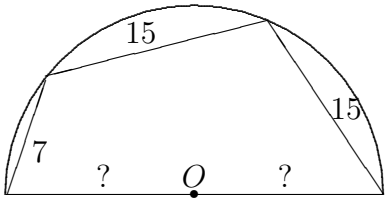
$$1 - 2\left(\frac{15/2}{R}\right)^2 = \frac{7/2}{R},$$

$$2\arcsin \frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2\arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{7/2}{R}\right),$$

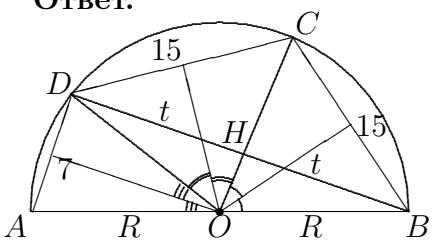
$$1 - 1 + \cos\left(2\arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin \frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2\arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

$$1 - \cos 2\alpha = 2\sin^2 \alpha, \quad 1 - 2\sin^2\left(\arcsin \frac{15/2}{R}\right) = \frac{7/2}{R}, \quad 1 - 2\left(\sin\left(\arcsin \frac{15/2}{R}\right)\right)^2 = \frac{7/2}{R},$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{array}{c} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{array}$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin\dfrac{7/2}{R} + \arcsin\dfrac{15/2}{R} + \arcsin\dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}$.

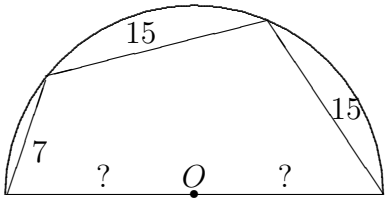
$$1 - 2\left(\frac{15/2}{R}\right)^2 = \frac{7/2}{R}, \quad 2R^2 - 15^2 = 7R,$$

$$2\arcsin\frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin\frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2\arcsin\frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin\frac{7/2}{R}\right),$$

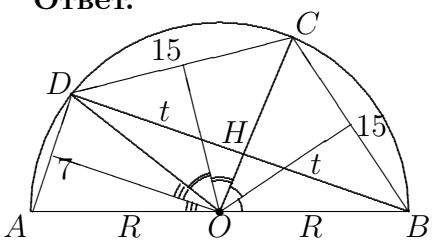
$$1 - 1 + \cos\left(2\arcsin\frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin\frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2\arcsin\frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

$$1 - \cos 2\alpha = 2\sin^2\alpha, \quad 1 - 2\sin^2\left(\arcsin\frac{15/2}{R}\right) = \frac{7/2}{R}, \quad 1 - 2\left(\sin\left(\arcsin\frac{15/2}{R}\right)\right)^2 = \frac{7/2}{R},$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{array}{c} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{array}$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin\dfrac{7/2}{R} + \arcsin\dfrac{15/2}{R} + \arcsin\dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

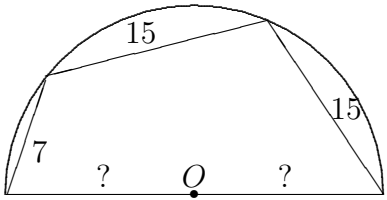
$$1 - 2\left(\frac{15/2}{R}\right)^2 = \frac{7/2}{R}, \quad 2R^2 - 15^2 = 7R, \quad 2R^2 - 7R - 15^2 = 0,$$

$$2\arcsin\frac{15/2}{R} = \frac{\pi}{2} - \arcsin\frac{7/2}{R}, \quad \cos\left(2\arcsin\frac{15/2}{R}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin\frac{7/2}{R}\right),$$

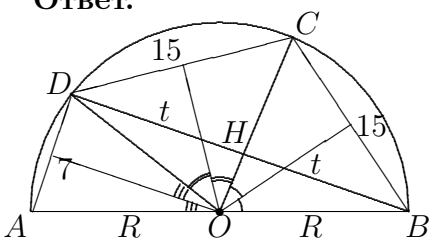
$$1 - 1 + \cos\left(2\arcsin\frac{15/2}{R}\right) = \sin\left(\arcsin\frac{7/2}{R}\right), \quad 1 - \left(1 - \cos\left(2\arcsin\frac{15/2}{R}\right)\right) = \frac{7/2}{R},$$

$$1 - \cos 2\alpha = 2\sin^2\alpha, \quad 1 - 2\sin^2\left(\arcsin\frac{15/2}{R}\right) = \frac{7/2}{R}, \quad 1 - 2\left(\sin\left(\arcsin\frac{15/2}{R}\right)\right)^2 = \frac{7/2}{R},$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \quad R \in \{9, 25/2\}.$$

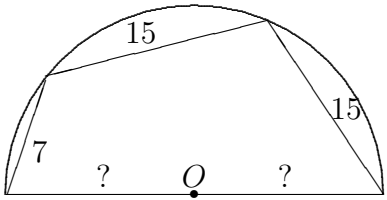
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

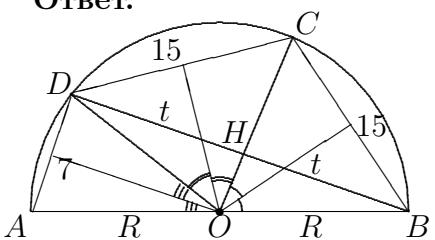
$$1 - 2\left(\frac{15/2}{R}\right)^2 = \frac{7/2}{R}, \quad 2R^2 - 15^2 = 7R, \quad 2R^2 - 7R - 15^2 = 0,$$

$$\frac{7 \pm \sqrt{49 + 8 \cdot 15^2}}{4} =$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \quad R \in \{9, 25/2\}.$$

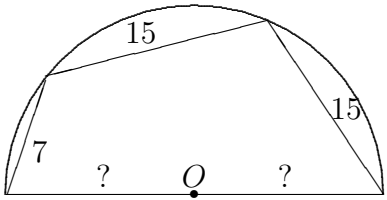
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

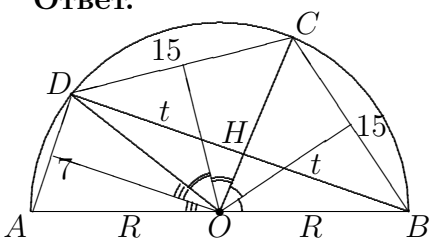
$$1 - 2\left(\frac{15/2}{R}\right)^2 = \frac{7/2}{R}, \quad 2R^2 - 15^2 = 7R, \quad 2R^2 - 7R - 15^2 = 0,$$

$$\frac{7 \pm \sqrt{49 + 8 \cdot 15^2}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{1849}}{4} =$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases}$$

$$4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0,$$

$$R \in \{9, 25/2\}.$$

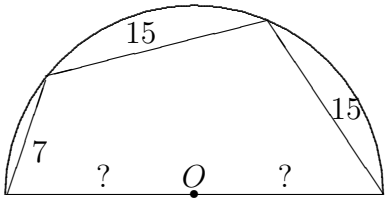
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

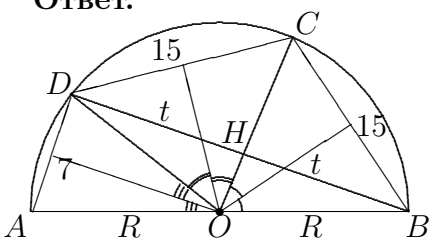
$$1 - 2\left(\frac{15/2}{R}\right)^2 = \frac{7/2}{R}, \quad 2R^2 - 15^2 = 7R, \quad 2R^2 - 7R - 15^2 = 0,$$

$$\frac{7 \pm \sqrt{49 + 8 \cdot 15^2}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{1849}}{4} = \frac{7 \pm 43}{4} \in$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{gathered} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{gathered}$$

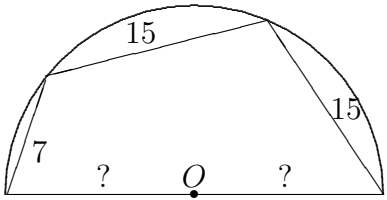
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

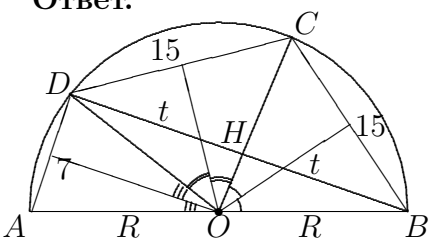
$$1 - 2\left(\frac{15/2}{R}\right)^2 = \frac{7/2}{R}, \quad 2R^2 - 15^2 = 7R, \quad 2R^2 - 7R - 15^2 = 0,$$

$$\frac{7 \pm \sqrt{49 + 8 \cdot 15^2}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{1849}}{4} = \frac{7 \pm 43}{4} \in \left\{\frac{25}{2}, 9\right\}.$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R$, $HB = DH = t$.

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{gathered} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{gathered}$$

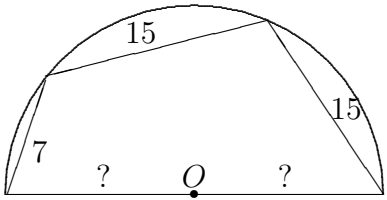
$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{25}{2}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin \dfrac{7/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} + \arcsin \dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}$.

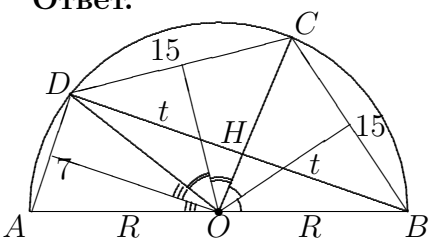
$$1 - 2\left(\frac{15/2}{R}\right)^2 = \frac{7/2}{R}, \quad 2R^2 - 15^2 = 7R, \quad 2R^2 - 7R - 15^2 = 0,$$

$$\frac{7 \pm \sqrt{49 + 8 \cdot 15^2}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{1849}}{4} = \frac{7 \pm 43}{4} \in \left\{\frac{25}{2}, 9\right\}.$$

Задача 115.



Ответ.



Первый вариант решения.

Положим $OA = OB = OC = OD = R, \quad HB = DH = t.$

$$\begin{cases} t^2 \overset{HB^2}{=} R^2 - \left(R - \sqrt{15^2 - t^2}\right)^2, \\ (2t)^2 \overset{AB^2}{=} (2R)^2 - 7^2, \end{cases} \qquad \begin{gathered} 4R^4 - 949R^2 + 15^4 = 0, \\ R \in \{9, 25/2\}. \end{gathered}$$

$$\angle BOC < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \boxed{R = \frac{25}{2}}.$$

Второй вариант решения. $\arcsin\dfrac{7/2}{R} + \arcsin\dfrac{15/2}{R} + \arcsin\dfrac{15/2}{R} = \dfrac{\pi}{2}.$

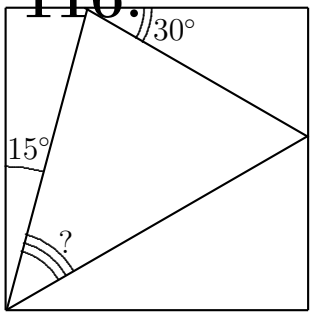
$$1 - 2\left(\frac{15/2}{R}\right)^2 = \frac{7/2}{R}, \quad 2R^2 - 15^2 = 7R, \quad 2R^2 - 7R - 15^2 = 0,$$

$$\frac{7 \pm \sqrt{49 + 8 \cdot 15^2}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{1849}}{4} = \frac{7 \pm 43}{4} \in \left\{\boxed{\frac{25}{2}}, 9\right\}.$$

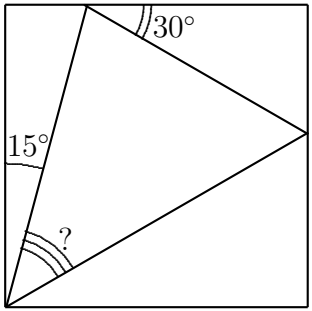
На первый взгляд кажется странным, что второе решение оказалось проще!

Решение задачи 116.

Задача 116.

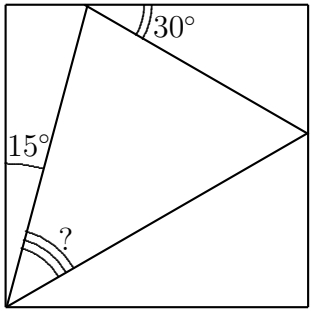


Задача 116.



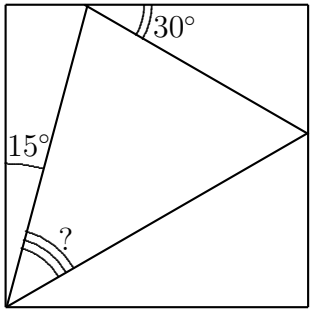
Ответ.

Задача 116.



Ответ.

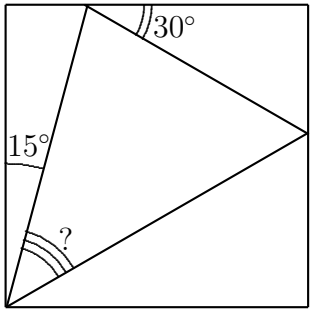
Задача 116.



Ответ.

Аналитическое решение.

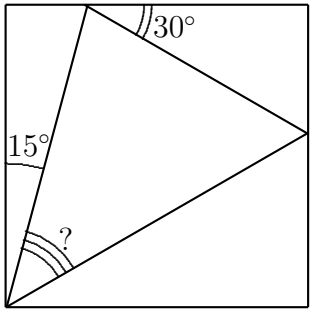
Задача 116.



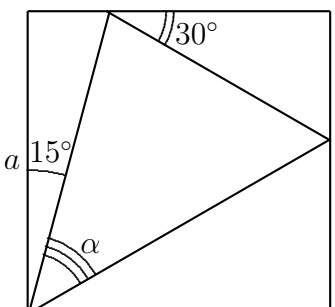
Ответ.

Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a.

Задача 116.

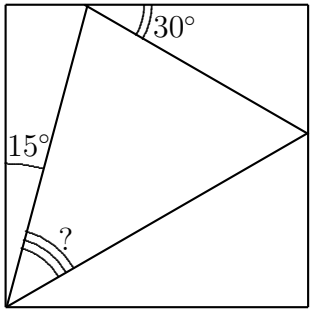


Ответ.

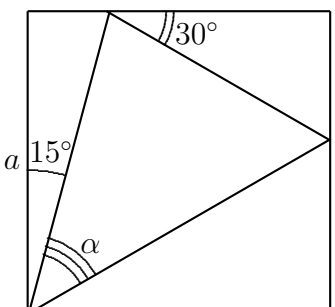


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a.

Задача 116.



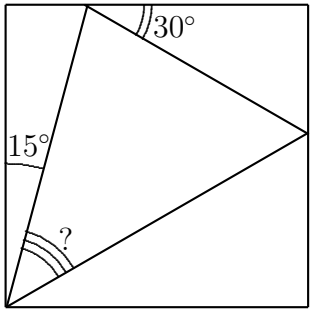
Ответ.



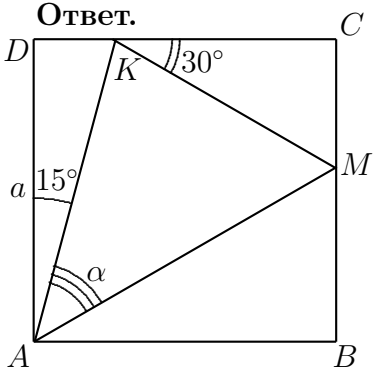
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a.

Для того чтобы упростить оформление ответа, обозначим вершины буквами.

Задача 116.



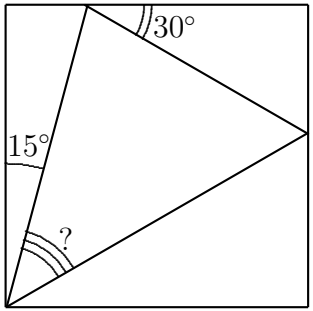
Ответ.



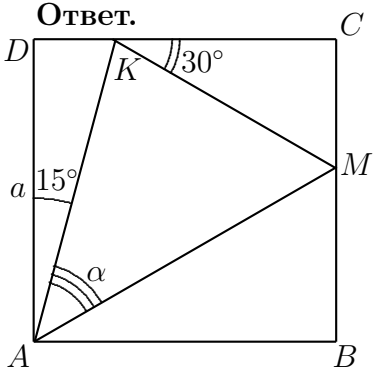
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a.

Для того чтобы упростить оформление ответа, обозначим вершины буквами.

Задача 116.



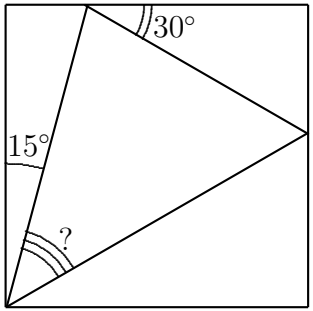
Ответ.



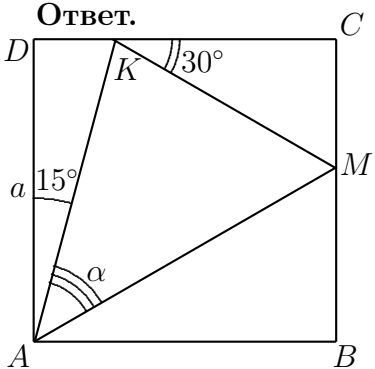
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

$DK =$

Задача 116.



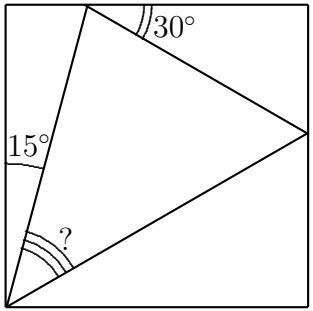
Ответ.



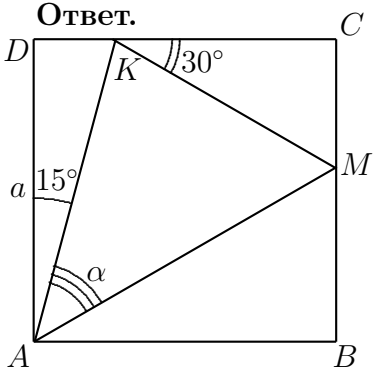
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

$DK = a \operatorname{tg} 15° =$

Задача 116.



Ответ.

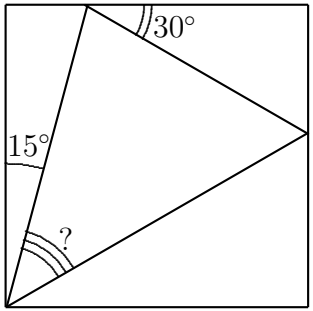


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

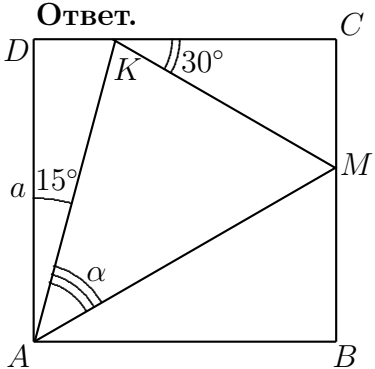
$DK = a\,\mathrm{tg}\,15° =$

В принципе, это, конечно, результат.

Задача 116.



Ответ.

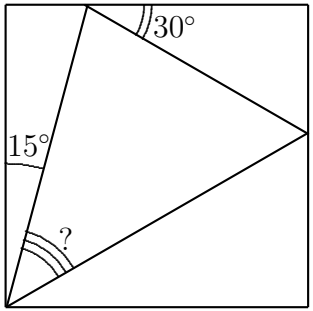


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

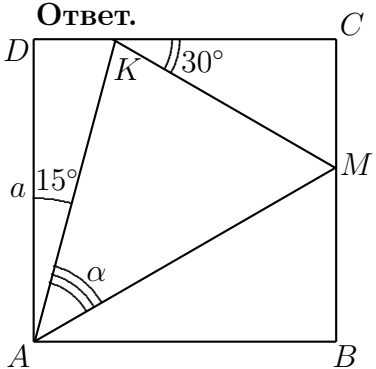
$DK = a \operatorname{tg} 15° =$

В принципе, это, конечно, результат. Но лучше, наверное, без тригонометрии...

Задача 116.



Ответ.



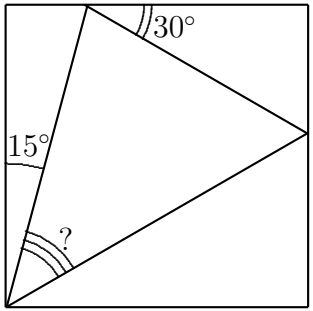
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

$DK = a \operatorname{tg} 15° =$

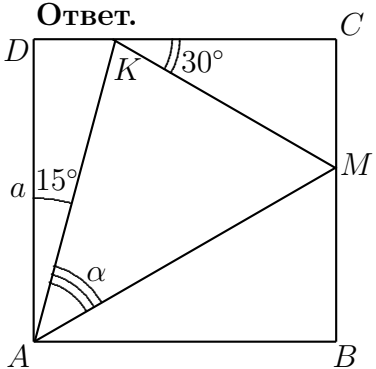
Можно, например, так: $= \cos(2 \cdot 15°)$

В принципе, это, конечно, результат. Но лучше, наверное, без тригонометрии...

Задача 116.



Ответ.

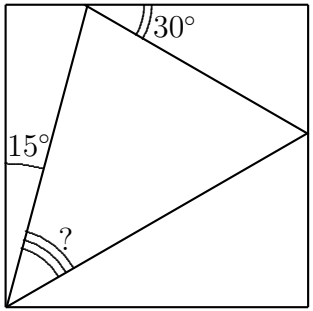


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

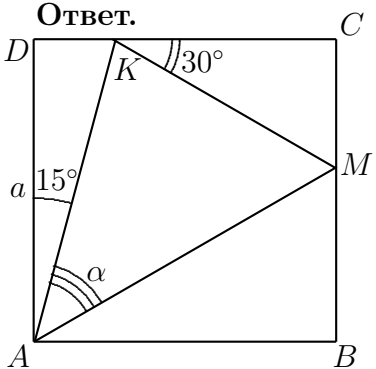
$DK = a \operatorname{tg} 15° =$

Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2 \cdot 15°)$

Задача 116.



Ответ.

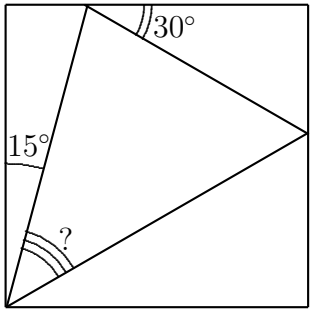


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

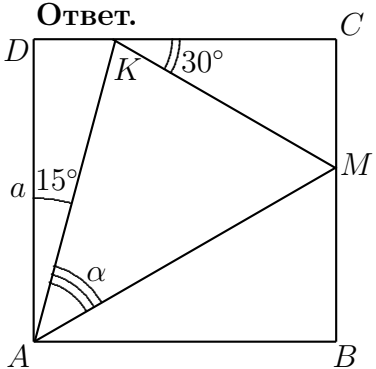
$DK = a \operatorname{tg} 15° =$

Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2 \cdot 15°) =$

Задача 116.



Ответ.

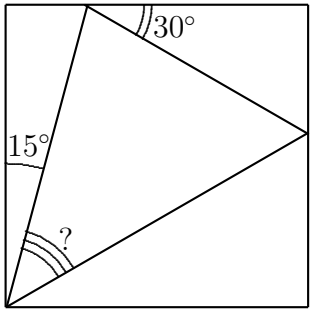


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

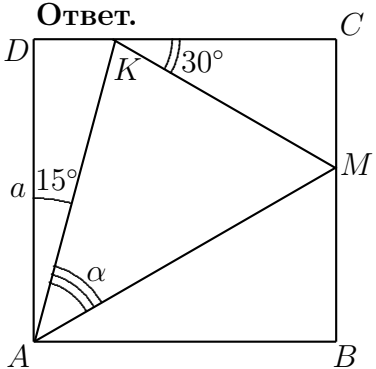
$DK = a \operatorname{tg} 15° =$

Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2 \cdot 15°) = \dfrac{1 - \operatorname{tg}^2 15°}{1 + \operatorname{tg}^2 15°}$,

Задача 116.



Ответ.



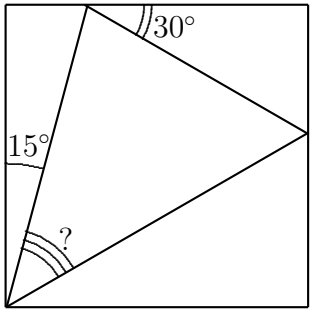
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$DK = a\,\mathrm{tg}\,15° =$

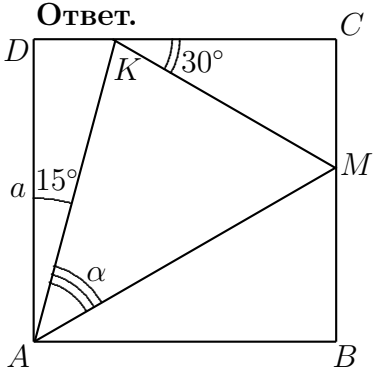
Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2}{=}\cos(2\cdot 15°){=}\dfrac{1-\mathrm{tg}^2\,15°}{1+\mathrm{tg}^2\,15°}$,

$\sqrt{3}\,(1+\mathrm{tg}^2\,15°) = 2\,(1-\mathrm{tg}^2\,15°)\,,$

Задача 116.



Ответ.



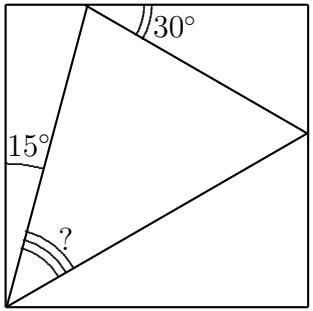
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$DK = a\operatorname{tg}15° =$

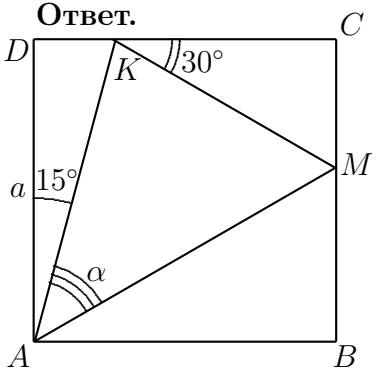
Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2}{=}\cos(2\cdot 15°){=}\dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15°}{1+\operatorname{tg}^2 15°}$,

$\sqrt{3}\,(1+\operatorname{tg}^2 15°) = 2\,(1-\operatorname{tg}^2 15°)\,,\quad \operatorname{tg}^2 15° =$

Задача 116.



Ответ.



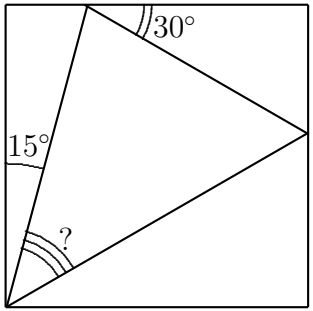
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$DK = a\operatorname{tg}15° =$

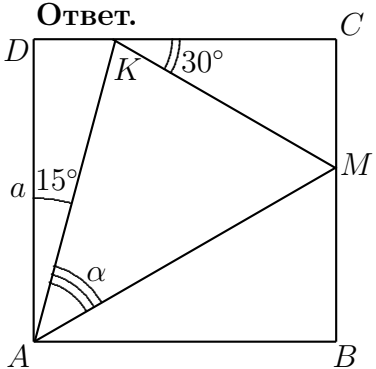
Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2}{=}\cos(2\cdot 15°){=}\dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15°}{1+\operatorname{tg}^2 15°}$,

$\sqrt{3}\,(1+\operatorname{tg}^2 15°) = 2\,(1-\operatorname{tg}^2 15°)\,,\quad \operatorname{tg}^2 15° = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} =$

Задача 116.



Ответ.



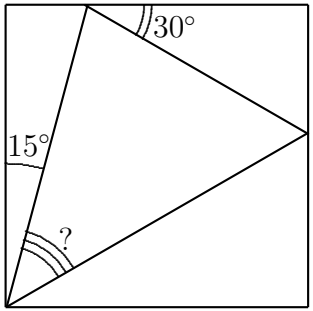
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

$DK = a \operatorname{tg} 15° =$

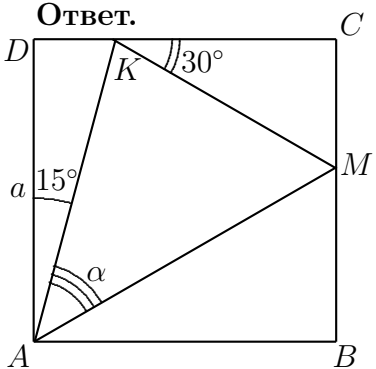
Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2 \cdot 15°) = \dfrac{1 - \operatorname{tg}^2 15°}{1 + \operatorname{tg}^2 15°}$,

$\sqrt{3}\,(1 + \operatorname{tg}^2 15°) = 2\,(1 - \operatorname{tg}^2 15°)\,, \quad \operatorname{tg}^2 15° = \dfrac{2 - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \dfrac{\left(2 - \sqrt{3}\right)^2}{2^2 - 3}$.

Задача 116.



Ответ.



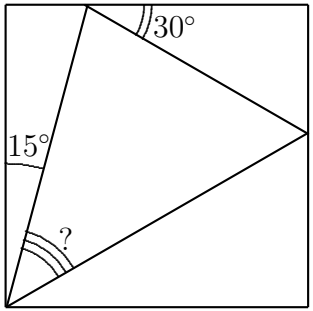
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right),$$

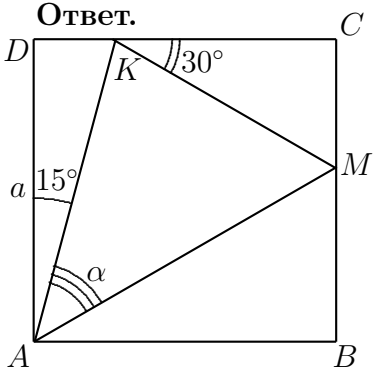
Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos\left(2\cdot 15°\right) = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15°}{1+\operatorname{tg}^2 15°}$,

$$\sqrt{3}\left(1+\operatorname{tg}^2 15°\right) = 2\left(1-\operatorname{tg}^2 15°\right), \quad \operatorname{tg}^2 15° = \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \frac{\left(2-\sqrt{3}\right)^2}{2^2-3}.$$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

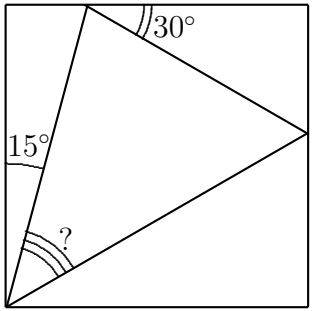
$DK = a \operatorname{tg} 15° = a\left(2 - \sqrt{3}\right)$,

Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2 \cdot 15°) = \dfrac{1 - \operatorname{tg}^2 15°}{1 + \operatorname{tg}^2 15°}$,

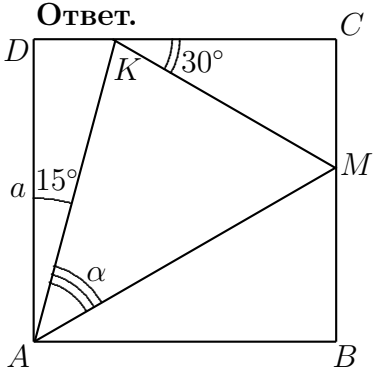
$\sqrt{3}\left(1 + \operatorname{tg}^2 15°\right) = 2\left(1 - \operatorname{tg}^2 15°\right)$, $\quad \operatorname{tg}^2 15° = \dfrac{2 - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \dfrac{\left(2 - \sqrt{3}\right)^2}{2^2 - 3}$.

Можно проще: $\operatorname{tg} 15° =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

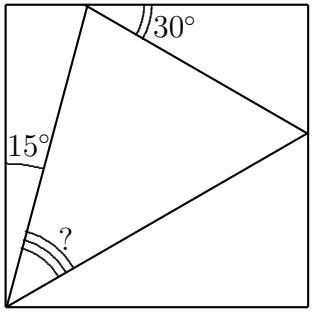
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$,

Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos\left(2\cdot 15°\right) = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15°}{1+\operatorname{tg}^2 15°}$,

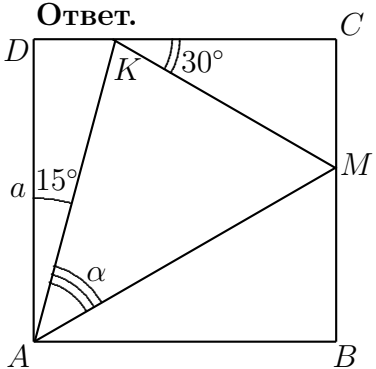
$\sqrt{3}\left(1+\operatorname{tg}^2 15°\right) = 2\left(1-\operatorname{tg}^2 15°\right)$, $\quad \operatorname{tg}^2 15° = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(2-\sqrt{3}\right)^2}{2^2-3}$.

Можно проще: $\operatorname{tg}15° = \operatorname{tg}\left(45°{-}30°\right) =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - \angle BAM$.

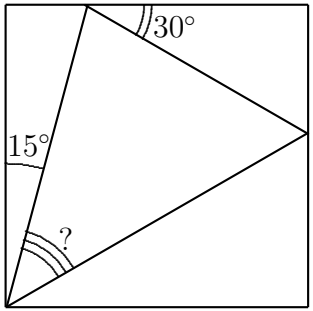
$DK = a \operatorname{tg} 15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right)$,

Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2\cdot 15^\circ) = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15^\circ}{1+\operatorname{tg}^2 15^\circ}$,

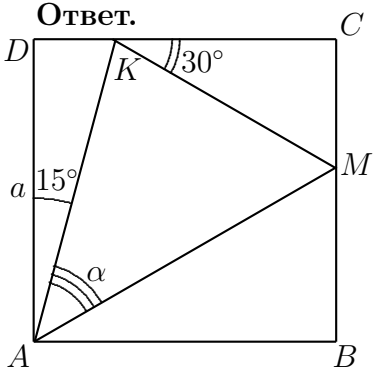
$\sqrt{3}\left(1+\operatorname{tg}^2 15^\circ\right) = 2\left(1-\operatorname{tg}^2 15^\circ\right)$, $\quad \operatorname{tg}^2 15^\circ = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(2-\sqrt{3}\right)^2}{2^2-3}$.

Можно проще: $\operatorname{tg} 15^\circ = \operatorname{tg}(45^\circ - 30^\circ) = \dfrac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ}{1+\operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ} =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - \angle BAM$.

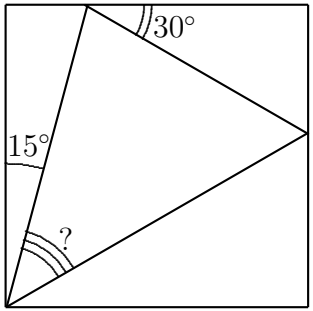
$DK = a \operatorname{tg} 15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right)$,

Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2\cdot 15^\circ) = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15^\circ}{1+\operatorname{tg}^2 15^\circ}$,

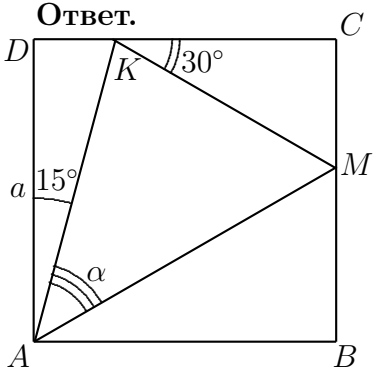
$\sqrt{3}\left(1+\operatorname{tg}^2 15^\circ\right) = 2\left(1-\operatorname{tg}^2 15^\circ\right)$, $\quad \operatorname{tg}^2 15^\circ = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(2-\sqrt{3}\right)^2}{2^2-3}$.

Можно проще: $\operatorname{tg} 15^\circ = \operatorname{tg}(45^\circ - 30^\circ) = \dfrac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ}{1+\operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ} = \dfrac{1-\sqrt{3}/3}{1+1\cdot(\sqrt{3}/3)} =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - \angle BAM$.

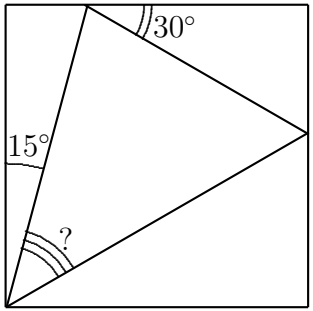
$DK = a \operatorname{tg} 15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right)$,

Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2\cdot 15^\circ) = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15^\circ}{1+\operatorname{tg}^2 15^\circ}$,

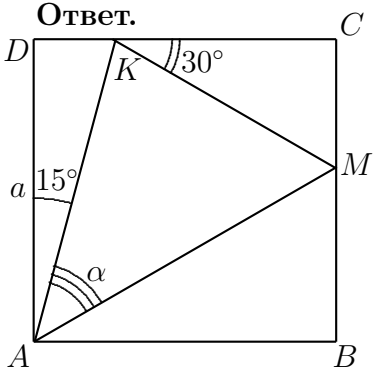
$\sqrt{3}\left(1+\operatorname{tg}^2 15^\circ\right) = 2\left(1-\operatorname{tg}^2 15^\circ\right)$, $\quad \operatorname{tg}^2 15^\circ = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(2-\sqrt{3}\right)^2}{2^2-3}$.

Можно проще: $\operatorname{tg} 15^\circ = \operatorname{tg}(45^\circ - 30^\circ) = \dfrac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ}{1+\operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ} = \dfrac{1-\sqrt{3}/3}{1+1\cdot(\sqrt{3}/3)} = \dfrac{3-\sqrt{3}}{3+\sqrt{3}} =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - \angle BAM$.

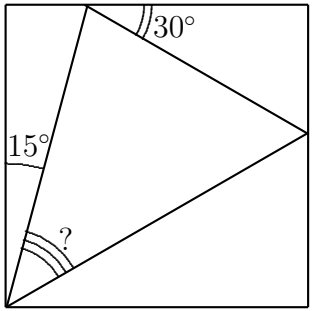
$DK = a \operatorname{tg} 15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right)$,

Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2\cdot 15^\circ) = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15^\circ}{1+\operatorname{tg}^2 15^\circ}$,

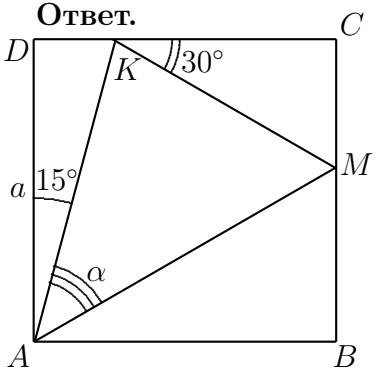
$\sqrt{3}\left(1+\operatorname{tg}^2 15^\circ\right) = 2\left(1-\operatorname{tg}^2 15^\circ\right)$, $\quad \operatorname{tg}^2 15^\circ = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(2-\sqrt{3}\right)^2}{2^2-3}$.

Можно проще: $\operatorname{tg} 15^\circ = \operatorname{tg}(45^\circ - 30^\circ) = \dfrac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ}{1+\operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ} = \dfrac{1-\sqrt{3}/3}{1+1\cdot(\sqrt{3}/3)} = \dfrac{3-\sqrt{3}}{3+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(3-\sqrt{3}\right)^2}{9-3} =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

$DK = a \operatorname{tg} 15° = a\left(2 - \sqrt{3}\right)$,

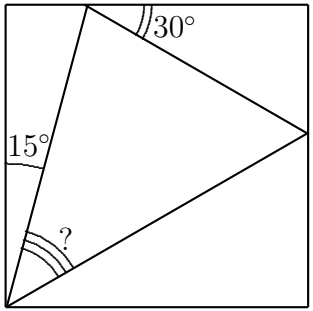
Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2 \cdot 15°) = \dfrac{1 - \operatorname{tg}^2 15°}{1 + \operatorname{tg}^2 15°}$,

$\sqrt{3}\left(1 + \operatorname{tg}^2 15°\right) = 2\left(1 - \operatorname{tg}^2 15°\right)$, $\operatorname{tg}^2 15° = \dfrac{2 - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \dfrac{\left(2 - \sqrt{3}\right)^2}{2^2 - 3}$.

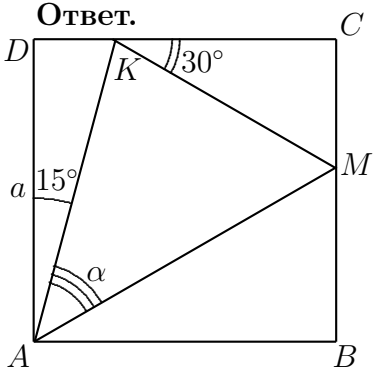
Можно проще: $\operatorname{tg} 15° = \operatorname{tg}(45° - 30°) = \dfrac{\operatorname{tg} 45° - \operatorname{tg} 30°}{1 + \operatorname{tg} 45° \operatorname{tg} 30°} = \dfrac{1 - \sqrt{3}/3}{1 + 1 \cdot (\sqrt{3}/3)} = \dfrac{3 - \sqrt{3}}{3 + \sqrt{3}} = \dfrac{\left(3 - \sqrt{3}\right)^2}{9 - 3} =$

$= \dfrac{12 - 6\sqrt{3}}{6} =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - \angle BAM$.

$DK = a \operatorname{tg} 15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right)$,

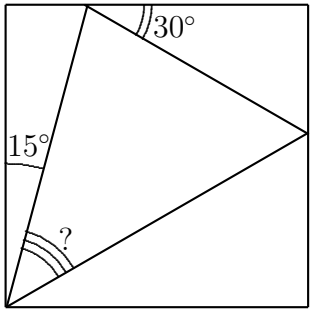
Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2\cdot 15^\circ) = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15^\circ}{1+\operatorname{tg}^2 15^\circ}$,

$\sqrt{3}\left(1+\operatorname{tg}^2 15^\circ\right) = 2\left(1-\operatorname{tg}^2 15^\circ\right)$, $\quad \operatorname{tg}^2 15^\circ = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(2-\sqrt{3}\right)^2}{2^2-3}$.

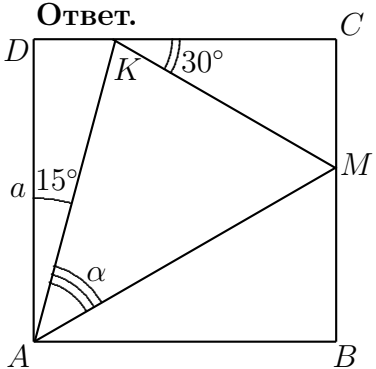
Можно проще: $\operatorname{tg} 15^\circ = \operatorname{tg}(45^\circ - 30^\circ) = \dfrac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ}{1+\operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ} = \dfrac{1-\sqrt{3}/3}{1+1\cdot(\sqrt{3}/3)} = \dfrac{3-\sqrt{3}}{3+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(3-\sqrt{3}\right)^2}{9-3} =$

$= \dfrac{12-6\sqrt{3}}{6} = 2-\sqrt{3}.$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90° - 15° - \angle BAM$.

$DK = a \operatorname{tg} 15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$,

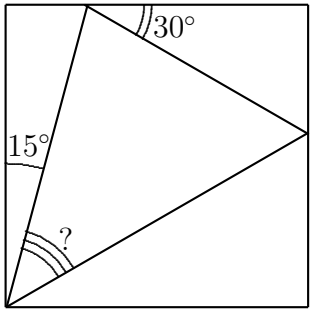
Можно, например, так: $\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \cos(2 \cdot 15°) = \dfrac{1-\operatorname{tg}^2 15°}{1+\operatorname{tg}^2 15°}$,

$\sqrt{3}\left(1+\operatorname{tg}^2 15°\right) = 2\left(1-\operatorname{tg}^2 15°\right)$, $\quad \operatorname{tg}^2 15° = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(2-\sqrt{3}\right)^2}{2^2-3}$.

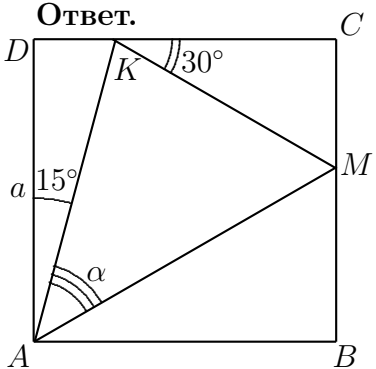
Можно проще: $\operatorname{tg} 15° = \operatorname{tg}(45° - 30°) = \dfrac{\operatorname{tg} 45° - \operatorname{tg} 30°}{1 + \operatorname{tg} 45° \operatorname{tg} 30°} = \dfrac{1-\sqrt{3}/3}{1+1\cdot(\sqrt{3}/3)} = \dfrac{3-\sqrt{3}}{3+\sqrt{3}} = \dfrac{\left(3-\sqrt{3}\right)^2}{9-3} =$

$= \dfrac{12-6\sqrt{3}}{6} = 2-\sqrt{3}.$

Задача 116.



Ответ.

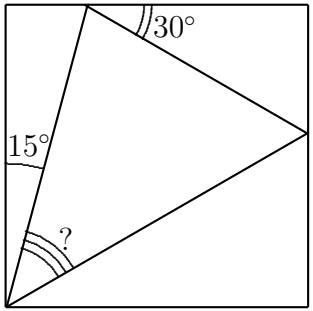


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

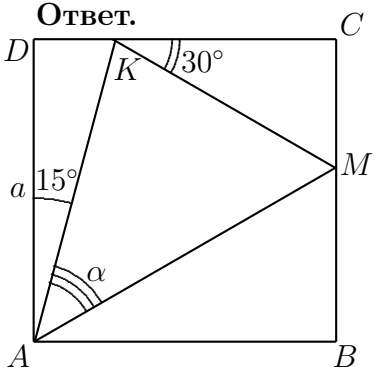
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$,

$KC =$

Задача 116.



Ответ.

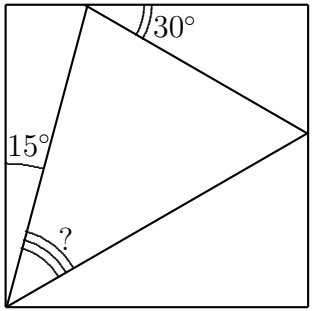


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

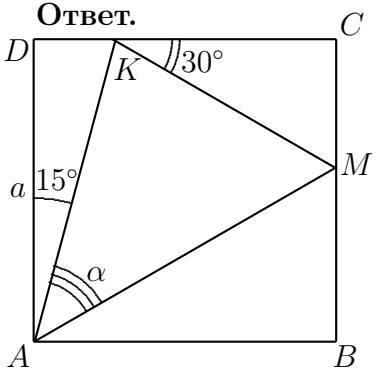
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$,

$KC = a - DK =$

Задача 116.



Ответ.

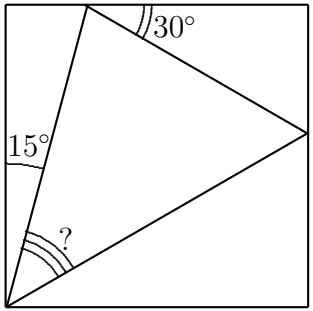


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

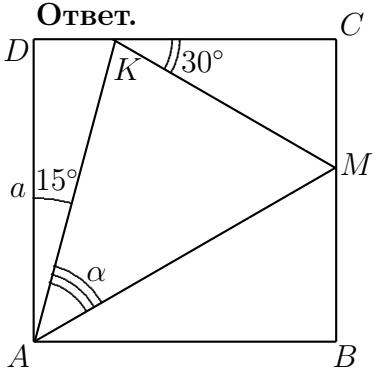
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right),$$

$$KC = a - DK = a - a\left(2-\sqrt{3}\right) =$$

Задача 116.



Ответ.

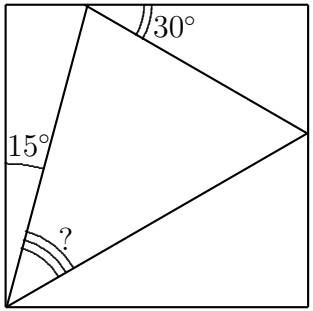


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

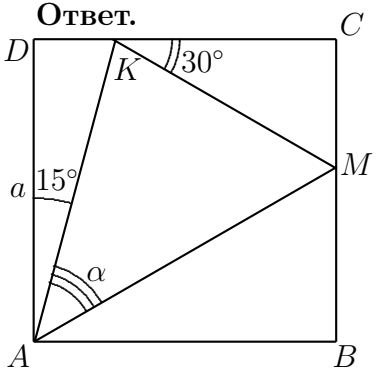
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right),$$

$$KC = a - DK = a - a\left(2-\sqrt{3}\right) = a\left(\sqrt{3}-1\right).$$

Задача 116.



Ответ.

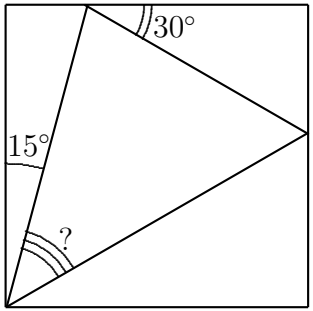


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

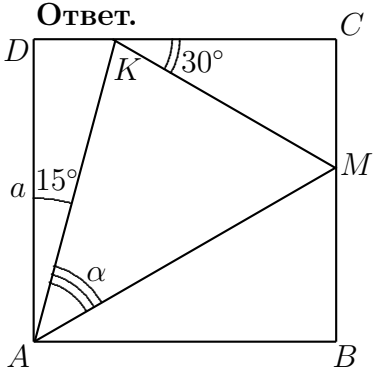
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right),$$

$$KC = a - DK = a - a\left(2-\sqrt{3}\right) = a\left(\sqrt{3}-1\right).$$

Задача 116.



Ответ.

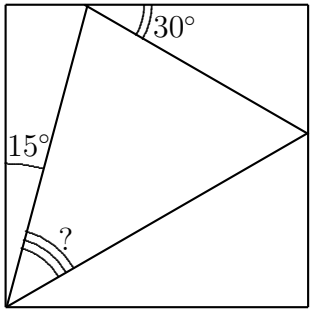


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

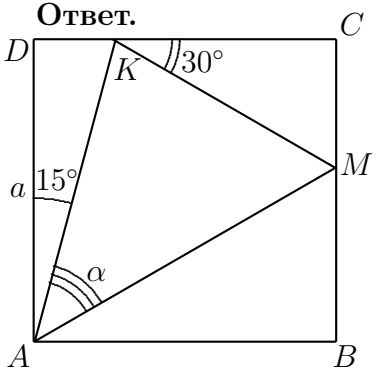
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$,

$CM =$

Задача 116.



Ответ.

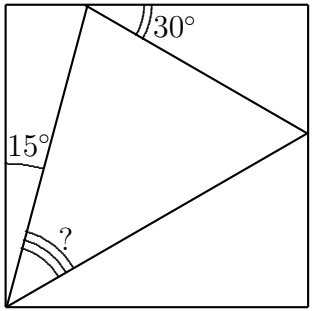


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

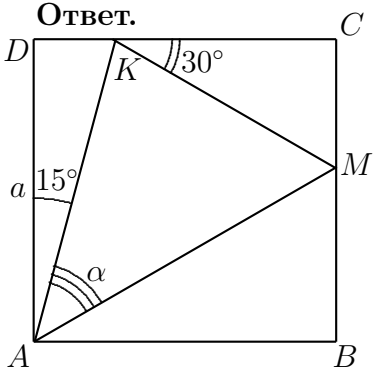
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$,

$CM = KC\cdot\operatorname{tg}30° =$

Задача 116.



Ответ.

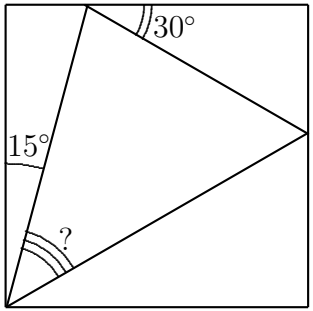


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

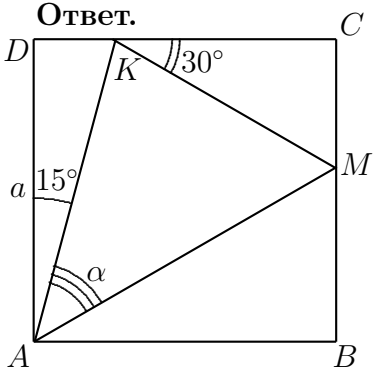
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right),$$

$$CM = KC\cdot\operatorname{tg}30° = a\left(\sqrt{3}-1\right)\frac{\sqrt{3}}{3} =$$

Задача 116.



Ответ.

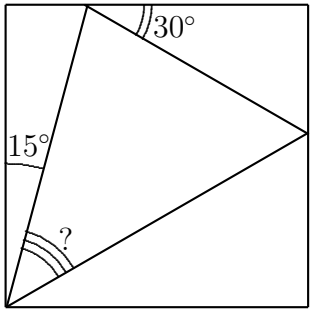


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

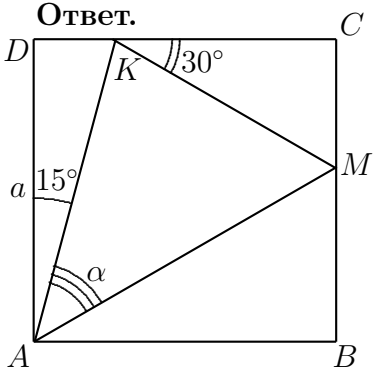
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right),$$

$$CM = KC\cdot\operatorname{tg}30° = a\left(\sqrt{3}-1\right)\frac{\sqrt{3}}{3} = a\left(1-\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

Задача 116.



Ответ.

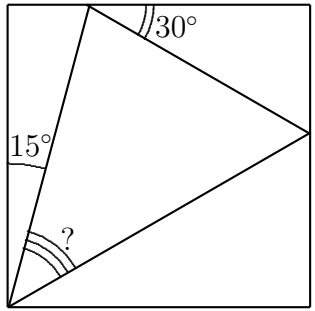


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

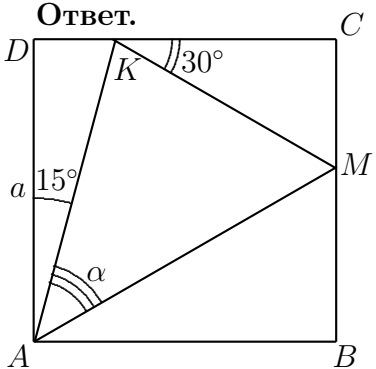
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

$BM =$

Задача 116.



Ответ.

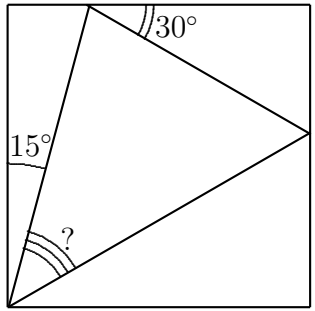


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

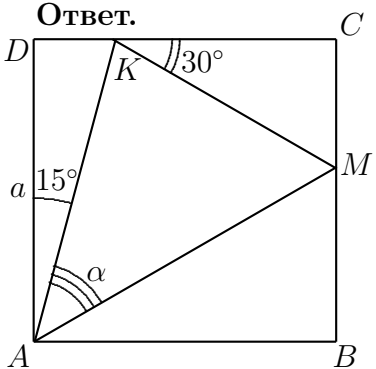
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) =$$

Задача 116.



Ответ.

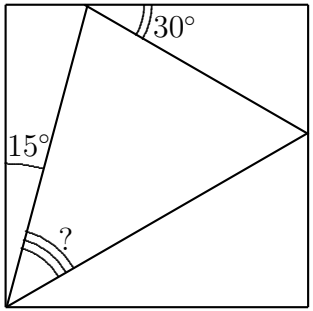


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

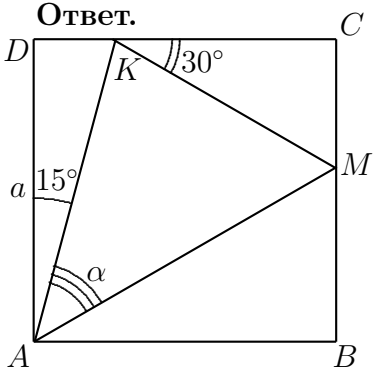
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=}a\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Задача 116.



Ответ.

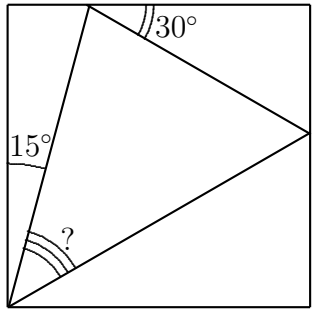


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

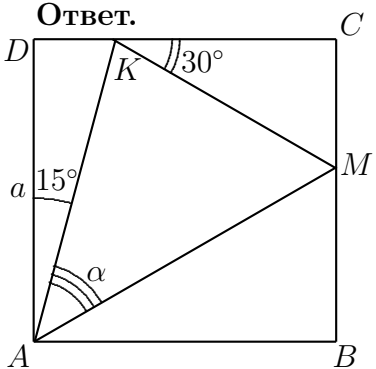
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) = a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM =$

Задача 116.



Ответ.

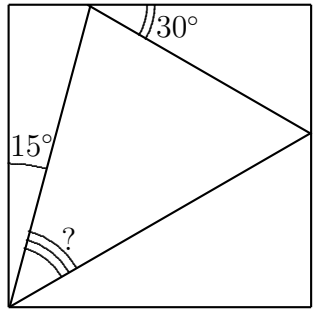


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

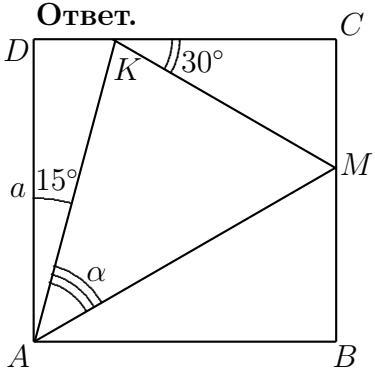
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} =$$

Задача 116.



Ответ.

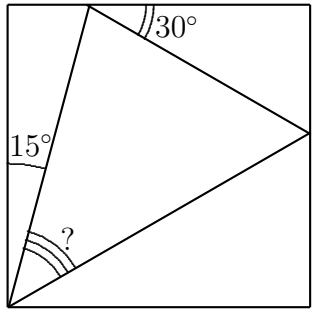


Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

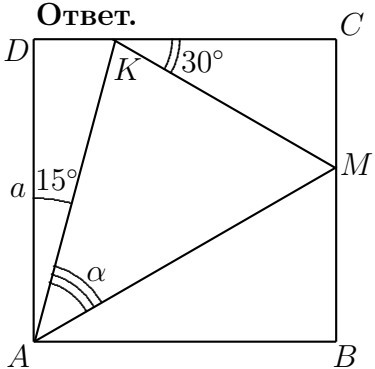
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=}a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

Задача 116.



Ответ.



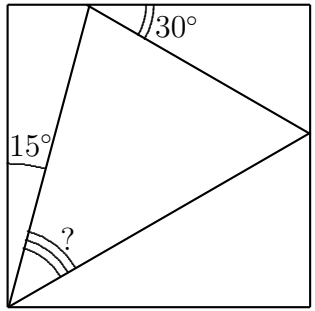
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

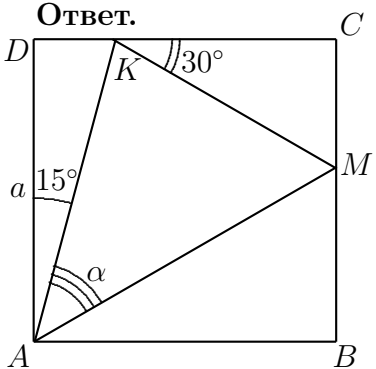
$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} {=} 30°$.

$\angle MAK =$

Задача 116.



Ответ.



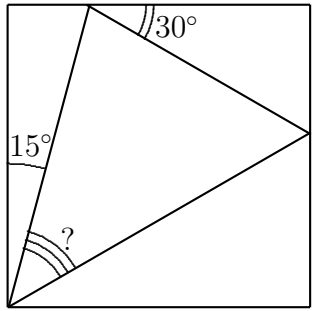
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - \angle BAM.$

$DK = a \operatorname{tg} 15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM = a\left(1-\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right).$

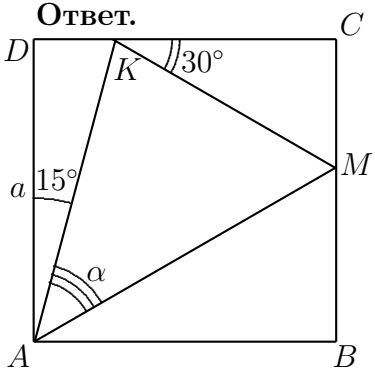
$BM = a - a\left(1-\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) = a\dfrac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30^\circ.$

$\angle MAK =$

Задача 116.



Ответ.



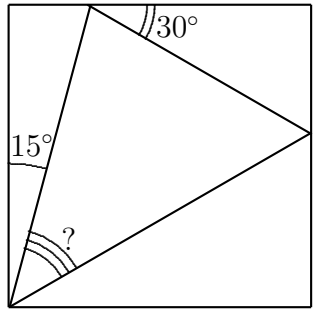
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM.$

$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right),\quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right),\quad CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right).$

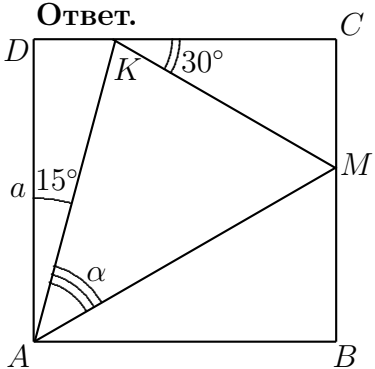
$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}.\quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$

$\angle MAK = 90° - 15° - 30° =$

Задача 116.



Ответ.



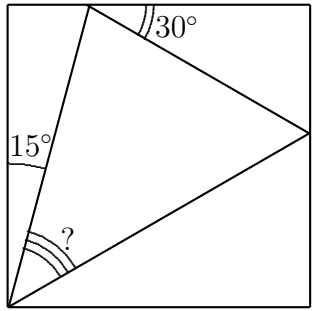
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

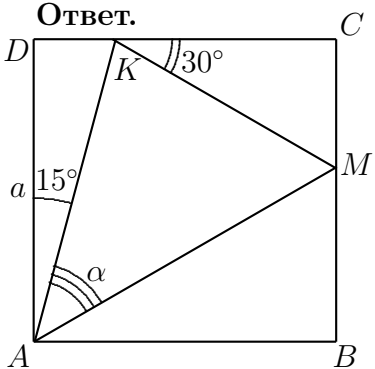
$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=}a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} {=}30°.$$

$$\angle MAK = 90° - 15° - 30° {=}45°.$$

Задача 116.



Ответ.



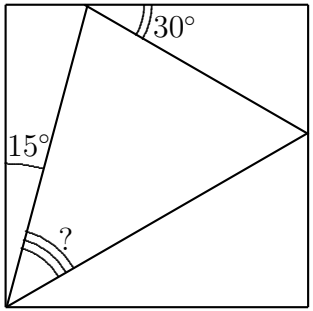
Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

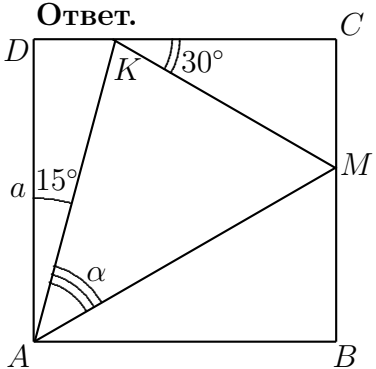
$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

$$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°.$$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

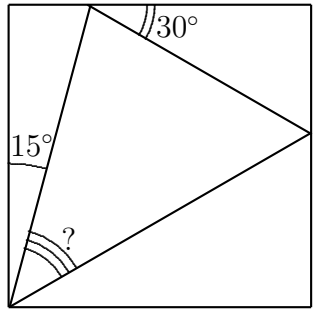
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

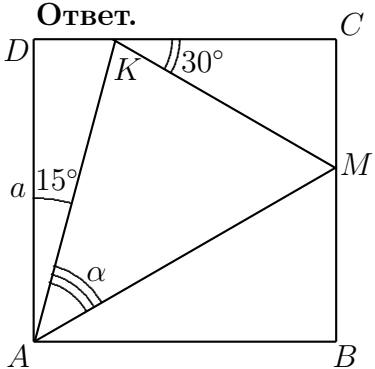
$$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°.$$

Геометрическое решение.

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

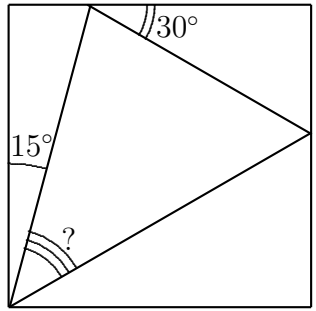
$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

$$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°.$$

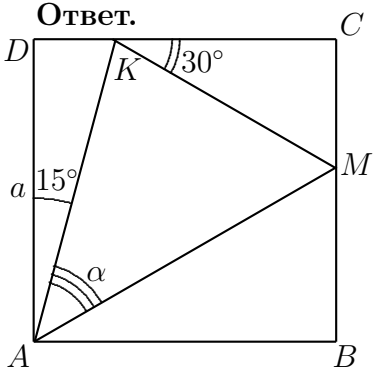
Геометрическое решение.

Можно попытаться $\angle MAK$ представить в виде комбинации углов, величины которых можно вычислить проще.

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

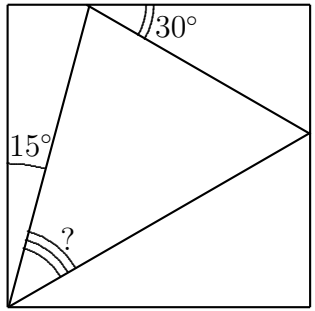
$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

$$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°.$$

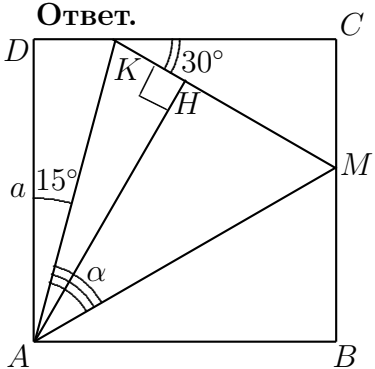
Геометрическое решение.

Можно попытаться $\angle MAK$ представить в виде комбинации углов, величины которых можно вычислить проще. Хорошо бы углы, суммой которых является $\angle MAK$, включить в **хорошие треугольники.**

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

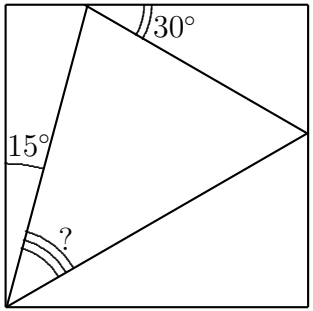
$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

$$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°.$$

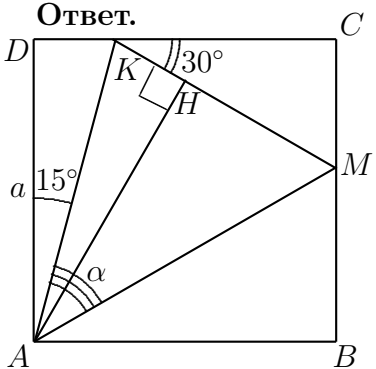
Геометрическое решение.

Можно попытаться $\angle MAK$ представить в виде комбинации углов, величины которых можно вычислить проще. Хорошо бы углы, суммой которых является $\angle MAK$, включить в **хорошие треугольники.**

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

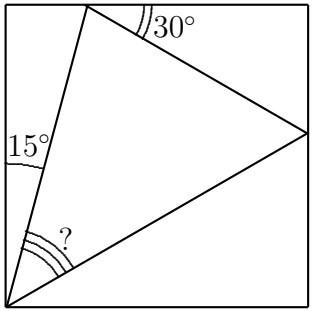
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°$.

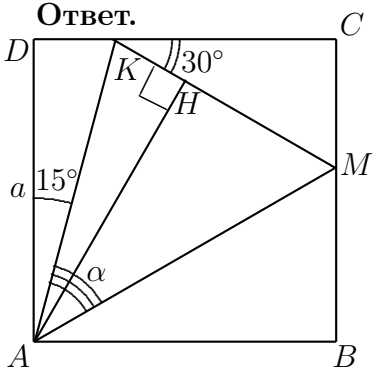
$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°$.

Геометрическое решение. $\triangle ADK =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

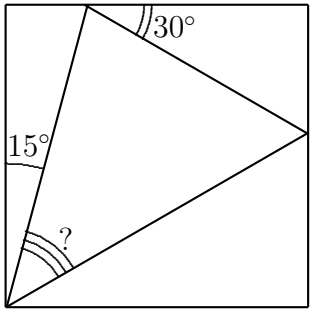
$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

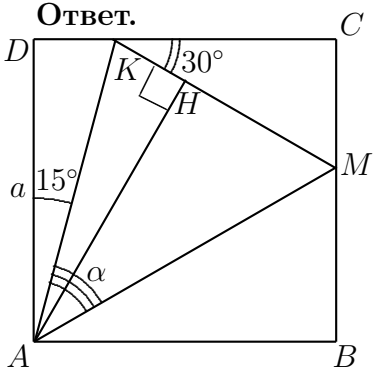
$$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°.$$

Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$,

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

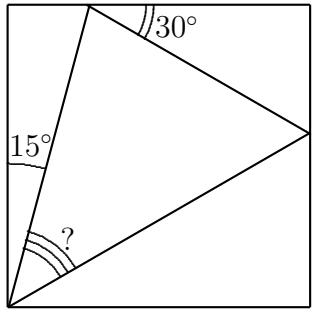
$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

$$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°.$$

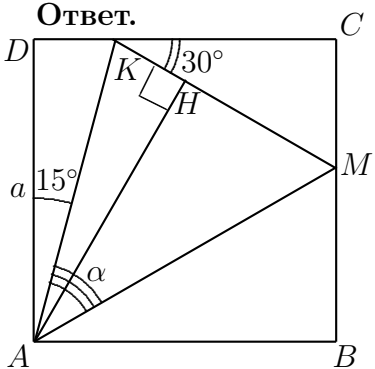
Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$,

$\angle HAK = 15°$,

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

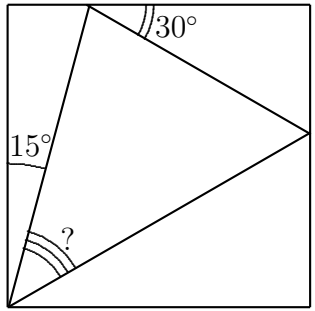
$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°$.

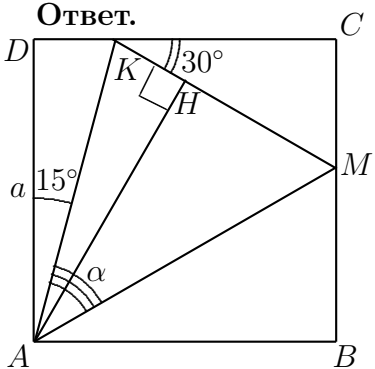
Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM =$

$\angle HAK = 15°$,

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

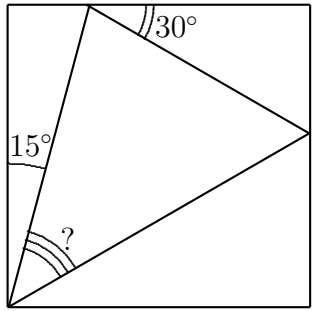
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°$.

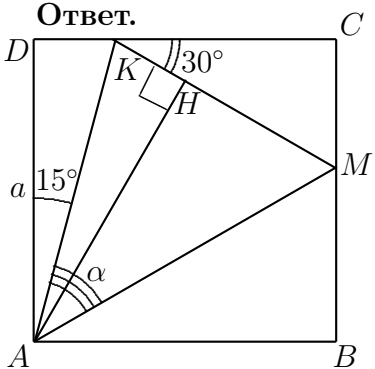
$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°$.

Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$, $\angle HAK = 15°$,

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

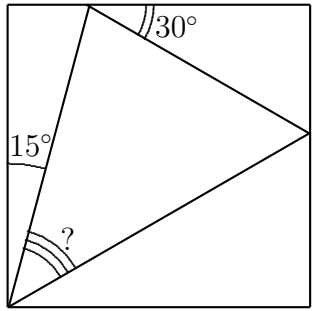
$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°$.

$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°$.

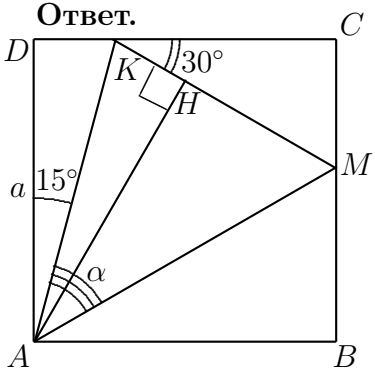
Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$,

$\angle HAK = 15°$, $\angle HAM =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

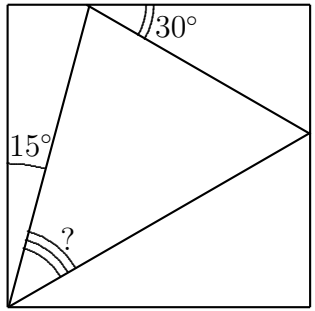
$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°$.

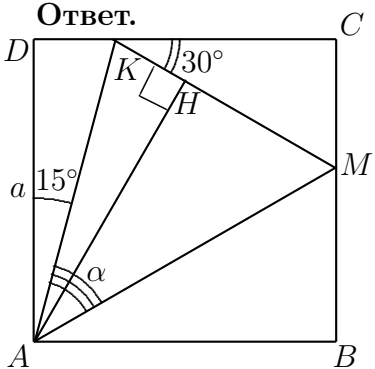
$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°$.

Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$, $\angle HAK = 15°$, $\angle HAM = \dfrac{1}{2}\angle BAH =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90^\circ{-}15^\circ{-}\angle BAM$.

$DK = a\operatorname{tg}15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

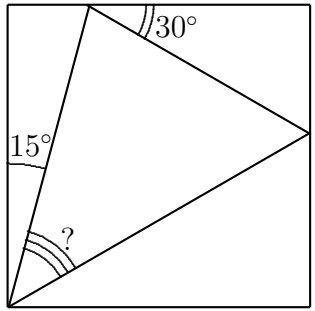
$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30^\circ$.

$\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - 30^\circ = 45^\circ$.

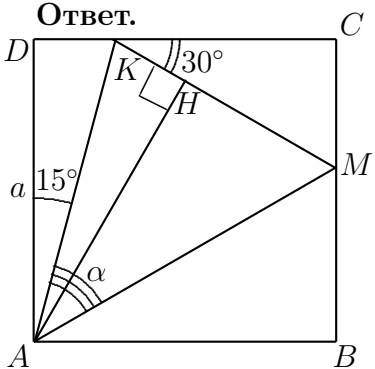
Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$,

$\angle HAK = 15^\circ$, $\angle HAM = \dfrac{1}{2}\angle BAH = \dfrac{1}{2}\left(90^\circ - 2\cdot 15^\circ\right) =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90^\circ{-}15^\circ{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

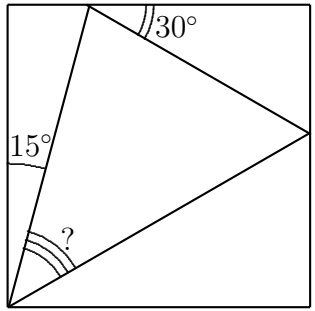
$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} {=} 30^\circ.$$

$$\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - 30^\circ = 45^\circ.$$

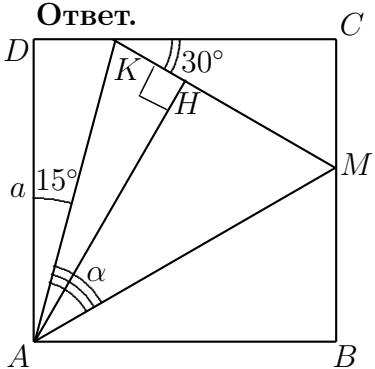
Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$,

$$\angle HAK = 15^\circ, \quad \angle HAM = \frac{1}{2}\angle BAH = \frac{1}{2}\left(90^\circ - 2\cdot 15^\circ\right) = 30^\circ.$$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°$.

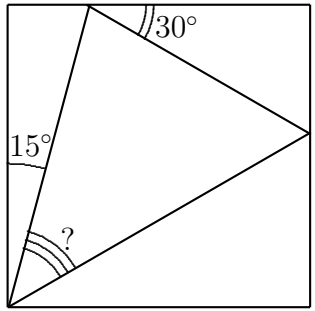
$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°$.

Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$,

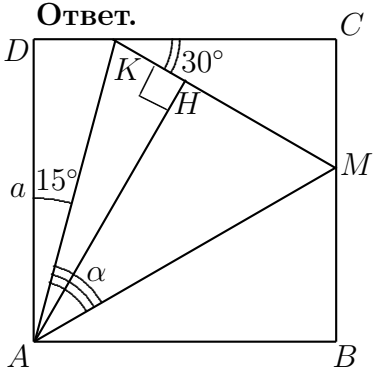
$\angle HAK = 15°$, $\angle HAM = \dfrac{1}{2}\angle BAH = \dfrac{1}{2}\left(90° - 2\cdot 15°\right) = 30°$.

Значит, $\angle MAK =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90^\circ{-}15^\circ{-}\angle BAM$.

$DK = a\,\mathrm{tg}\,15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM = \mathrm{arctg}\,\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30^\circ$.

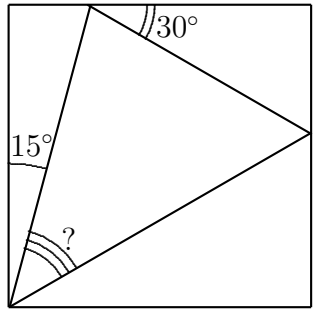
$\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - 30^\circ = 45^\circ$.

Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$,

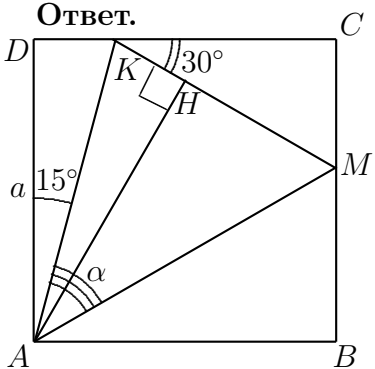
$\angle HAK = 15^\circ$, $\angle HAM = \dfrac{1}{2}\angle BAH = \dfrac{1}{2}\left(90^\circ - 2\cdot 15^\circ\right) = 30^\circ$.

Значит, $\angle MAK = \angle HAK + \angle HAM =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90^\circ{-}15^\circ{-}\angle BAM$.

$DK = a\operatorname{tg}15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right)$, $KC = a\left(\sqrt{3}-1\right)$, $CM{=}a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

$BM = a - a\left(1{-}\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. $\angle BAM = \operatorname{arctg}\dfrac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30^\circ$.

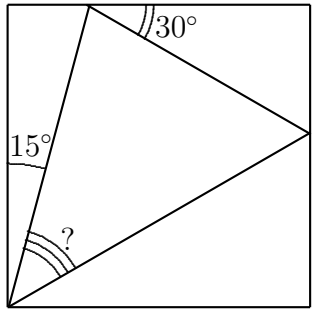
$\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - 30^\circ = 45^\circ$.

Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$,

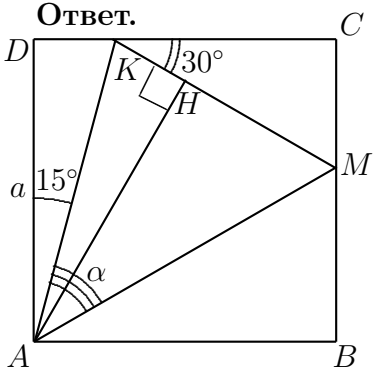
$\angle HAK = 15^\circ$, $\angle HAM = \dfrac{1}{2}\angle BAH = \dfrac{1}{2}\left(90^\circ - 2\cdot 15^\circ\right) = 30^\circ$.

Значит, $\angle MAK = \angle HAK + \angle HAM = 15^\circ + 30^\circ =$

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90^\circ{-}15^\circ{-}\angle BAM$.

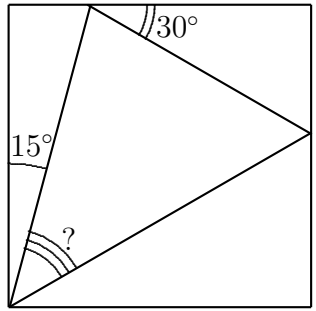
$$DK = a\operatorname{tg}15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30^\circ.$$

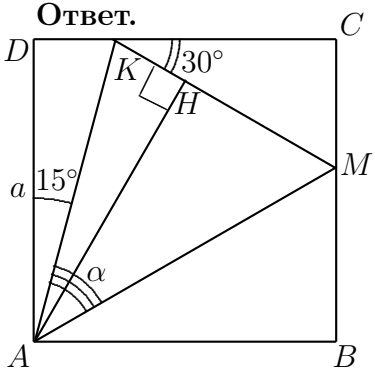
$$\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - 30^\circ = 45^\circ.$$

Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$,
$\angle HAK = 15^\circ$, $\angle HAM = \frac{1}{2}\angle BAH = \frac{1}{2}\left(90^\circ - 2\cdot 15^\circ\right) = 30^\circ$.
Значит, $\angle MAK = \angle HAK + \angle HAM = 15^\circ + 30^\circ = 45^\circ$.

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90^\circ{-}15^\circ{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15^\circ = a\left(2-\sqrt{3}\right),\quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right),\quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}.\quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30^\circ.$$

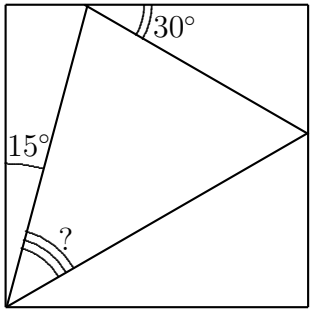
$$\angle MAK = 90^\circ - 15^\circ - 30^\circ = 45^\circ.$$

Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$,

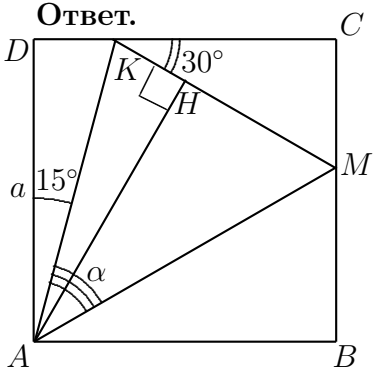
$\angle HAK = 15^\circ$, $\angle HAM = \frac{1}{2}\angle BAH = \frac{1}{2}\left(90^\circ - 2\cdot 15^\circ\right) = 30^\circ$.

Значит, $\angle MAK = \angle HAK + \angle HAM = 15^\circ + 30^\circ = 45^\circ$.

Задача 116.



Ответ.



Аналитическое решение. Обозначим длину стороны квадрата через a. $\angle MAK{=}90°{-}15°{-}\angle BAM$.

$$DK = a\operatorname{tg}15° = a\left(2-\sqrt{3}\right), \quad KC = a\left(\sqrt{3}-1\right), \quad CM{=}a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

$$BM = a - a\left(1{-}\frac{\sqrt{3}}{3}\right) {=} a\frac{\sqrt{3}}{3}. \quad \angle BAM = \operatorname{arctg}\frac{a\sqrt{3}/3}{a} = 30°.$$

$$\angle MAK = 90° - 15° - 30° = 45°.$$

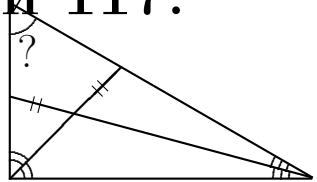
Геометрическое решение. $\triangle ADK = \triangle AHK$, $\triangle AHM = \triangle ABM$,

$\angle HAK = 15°$, $\angle HAM = \frac{1}{2}\angle BAH = \frac{1}{2}\left(90° - 2\cdot 15°\right) = 30°$.

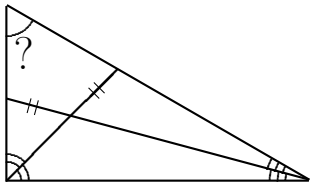
Значит, $\angle MAK = \angle HAK + \angle HAM = 15° + 30° = 45°$. Совпало!

Решение задачи 117.

Задача 117.

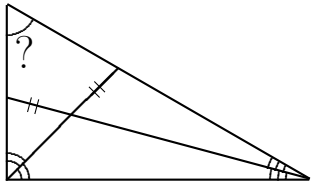


Задача 117.



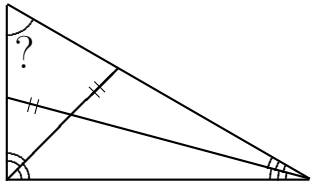
Ответ.

Задача 117.



Ответ.

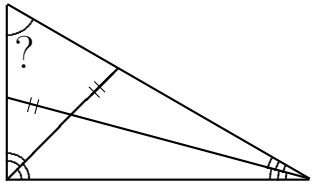
Задача 117.



Ответ.

Для удобства оформления решения

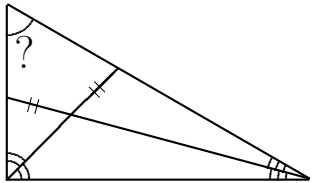
Задача 117.



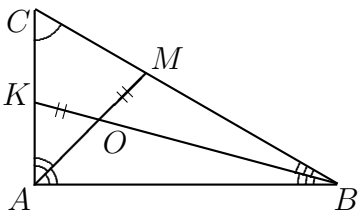
Ответ.

Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 117.

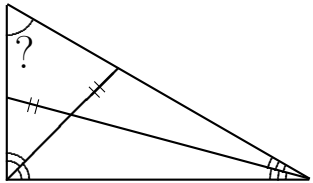


Ответ.

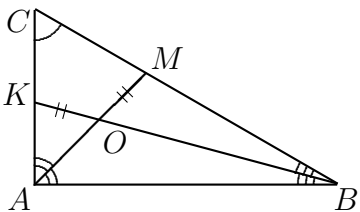


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 117.

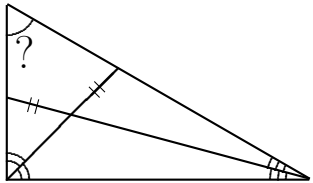


Ответ.

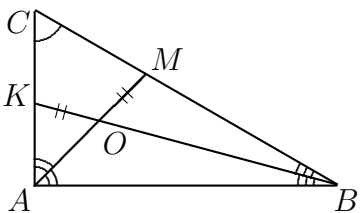


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол обозначим, например,

Задача 117.

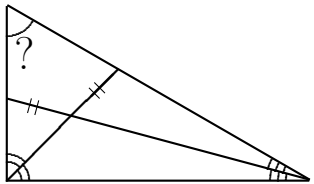


Ответ.

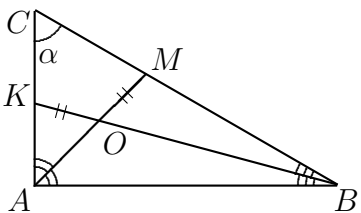


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол обозначим, например, буквой α.

Задача 117.

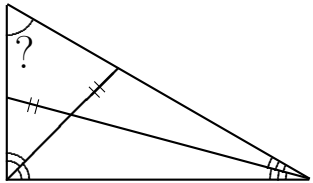


Ответ.

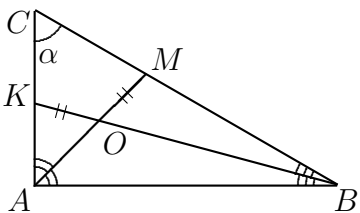


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол обозначим, например, буквой α.

Задача 117.

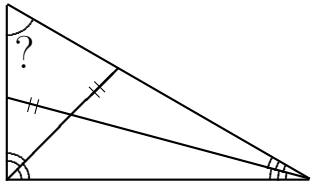


Ответ.

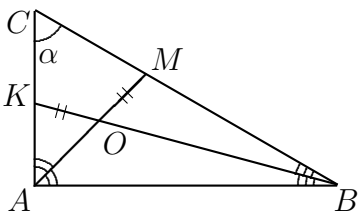


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол обозначим, например, буквой α. Надо бы включить искомый угол в хорошие треугольники.

Задача 117.

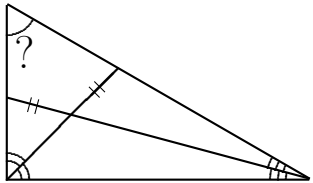


Ответ.

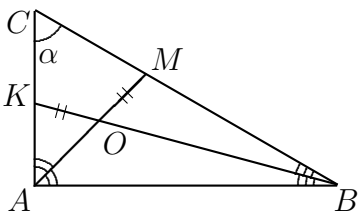


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол обозначим, например, буквой α. Надо бы включить искомый угол в хорошие треугольники. Но соответствующее построение не очевидно.

Задача 117.

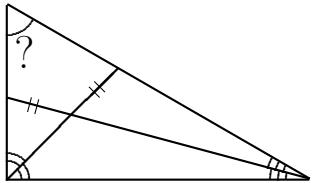


Ответ.

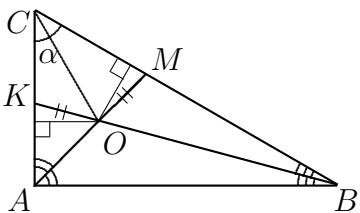


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол обозначим, например, буквой α. Надо бы включить искомый угол в хорошие треугольники. Но соответствующее построение не очевидно. Проще в хорошие треугольники включить половину искомого угла.

Задача 117.

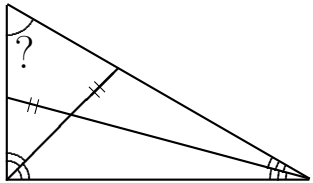


Ответ.

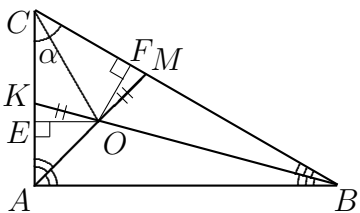


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол обозначим, например, буквой α. Надо бы включить искомый угол в хорошие треугольники. Но соответствующее построение не очевидно. Проще в хорошие треугольники включить половину искомого угла.

Задача 117.

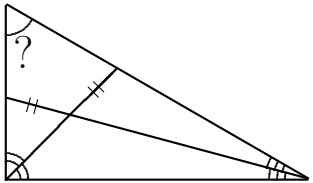


Ответ.

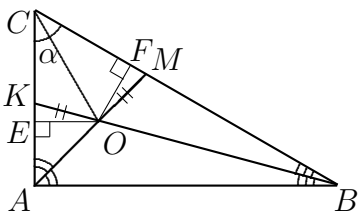


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами. Искомый угол обозначим, например, буквой α. Надо бы включить искомый угол в хорошие треугольники. Но соответствующее построение не очевидно. Проще в хорошие треугольники включить половину искомого угла.

Задача 117.

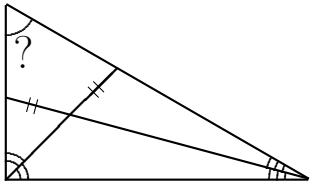


Ответ.

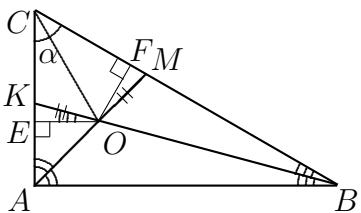


Получили несколько равных углов и

Задача 117.

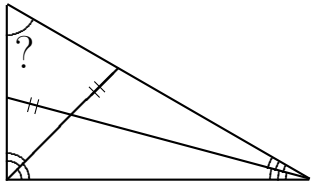


Ответ.

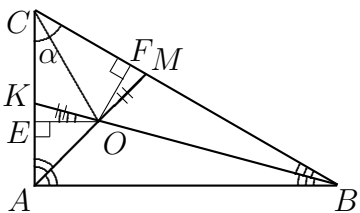


Получили несколько равных углов и

Задача 117.

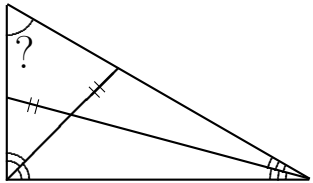


Ответ.

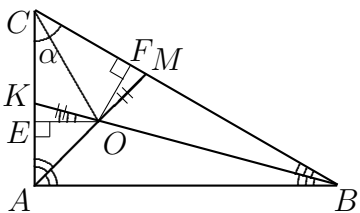


Получили несколько равных углов и равных и подобных треугольников.

Задача 117.



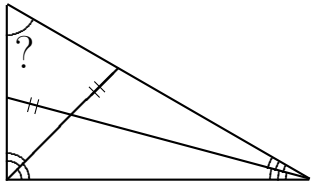
Ответ.



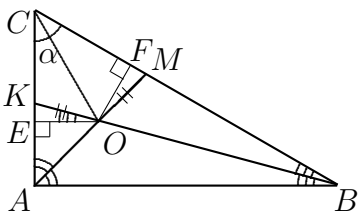
$\triangle COE =$

Получили несколько равных углов и равных и подобных треугольников.

Задача 117.



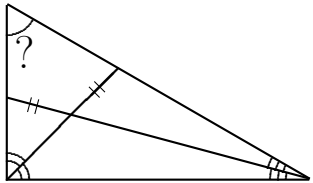
Ответ.



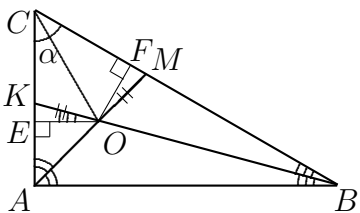
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow$

Получили несколько равных углов и равных и подобных треугольников.

Задача 117.



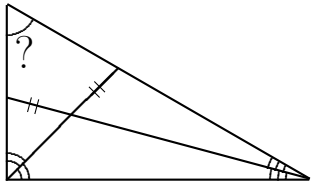
Ответ.



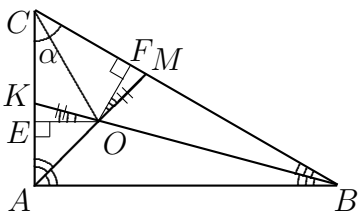
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK =$

Получили несколько равных углов и равных и подобных треугольников.

Задача 117.



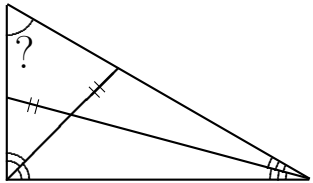
Ответ.



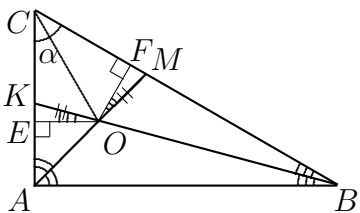
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK =$

Получили несколько равных углов и равных и подобных треугольников.

Задача 117.



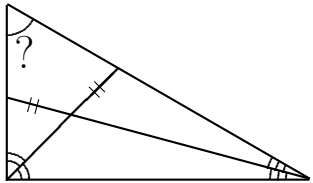
Ответ.



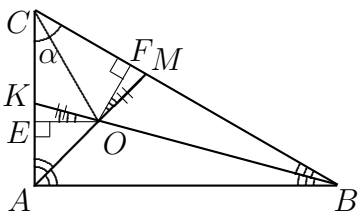
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM$.

Получили несколько равных углов и равных и подобных треугольников.

Задача 117.



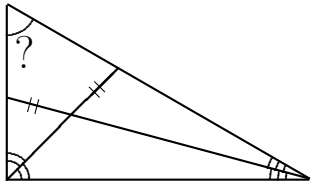
Ответ.



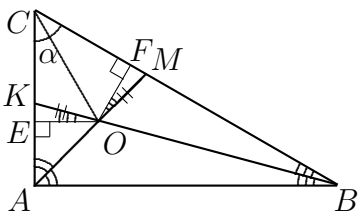
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM =$

Задача 117.



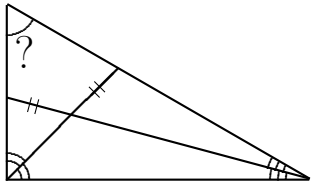
Ответ.



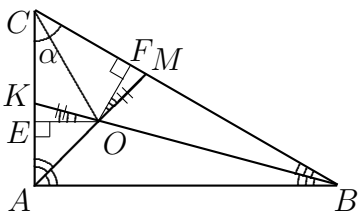
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM = \angle EOK =$

Задача 117.



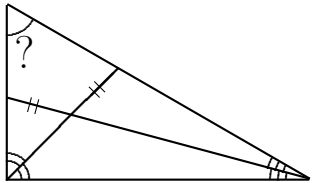
Ответ.



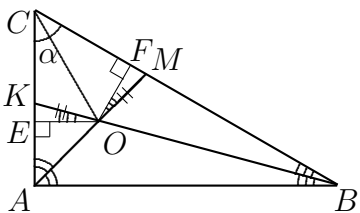
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK =$

Задача 117.



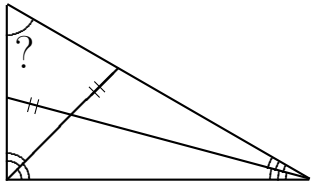
Ответ.



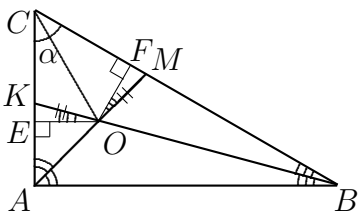
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

Задача 117.



Ответ.

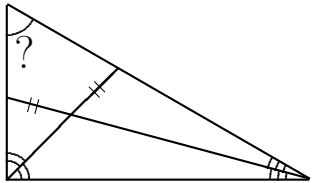


$$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$$

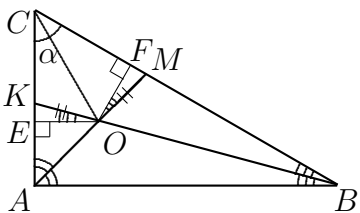
$$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \frac{90^\circ - \alpha}{2},$$

$$\angle AMC =$$

Задача 117.



Ответ.

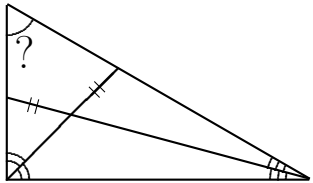


$$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$$

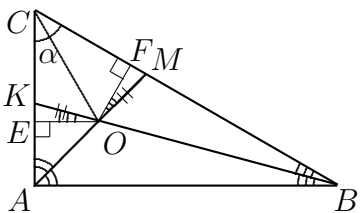
$$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \frac{90^\circ - \alpha}{2},$$

$$\angle AMC = \angle OMF$$

Задача 117.



Ответ.

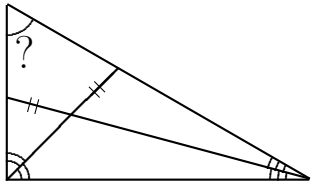


$$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$$

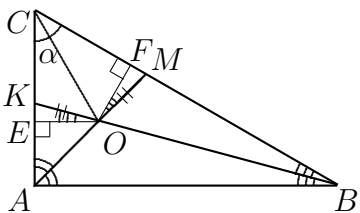
$$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \frac{90^\circ - \alpha}{2},$$

$$= \angle AMC = \angle OMF$$

Задача 117.



Ответ.

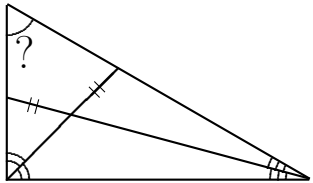


$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

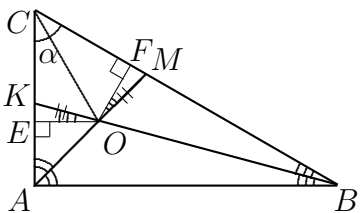
$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF$

Задача 117.



Ответ.

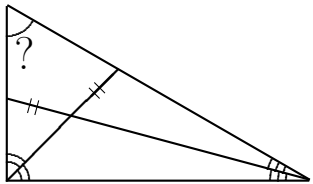


$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

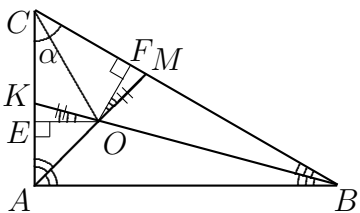
$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF =$

Задача 117.



Ответ.

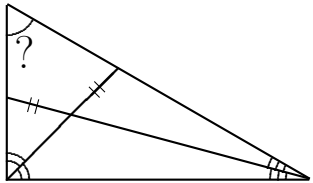


$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

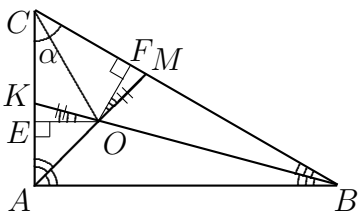
$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

Задача 117.



Ответ.



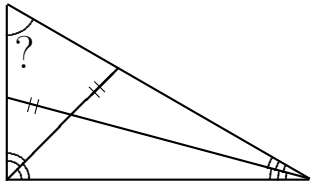
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

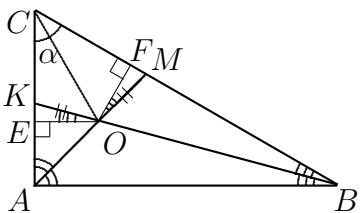
$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} =$

Задача 117.



Ответ.



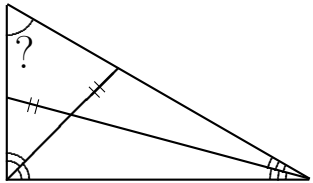
$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

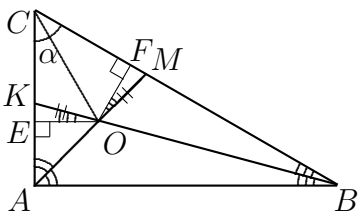
$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} = \dfrac{90^\circ + \alpha}{2}.$

Задача 117.



Ответ.



$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

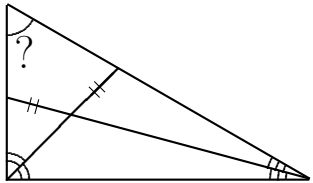
$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

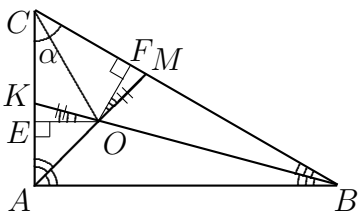
$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} = \dfrac{90^\circ + \alpha}{2}.$

Умножим обе части равенства на 2.

Задача 117.



Ответ.



$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

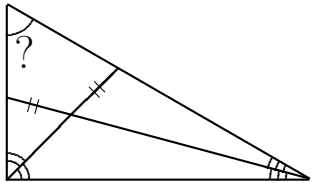
$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} = \dfrac{90^\circ + \alpha}{2}.$

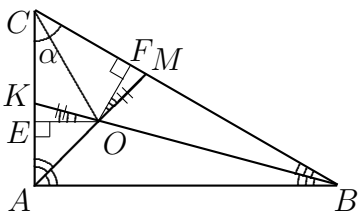
$360^\circ - 90^\circ - 2\alpha =$

Умножим обе части равенства на 2.

Задача 117.



Ответ.



$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

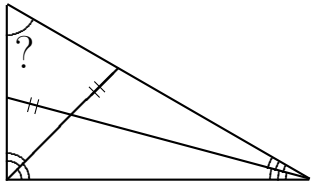
$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} = \dfrac{90^\circ + \alpha}{2}.$

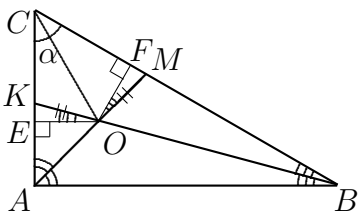
$360^\circ - 90^\circ - 2\alpha =$

Умножим обе части равенства на 2.

Задача 117.



Ответ.



$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

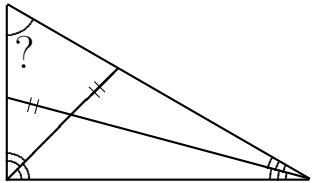
$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} = \dfrac{90^\circ + \alpha}{2}.$

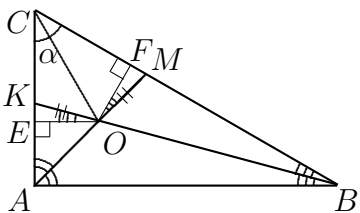
$360^\circ - 90^\circ - 2\alpha = 90^\circ + \alpha,$

Умножим обе части равенства на 2.

Задача 117.



Ответ.



$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

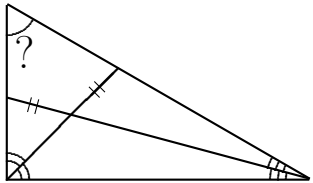
$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

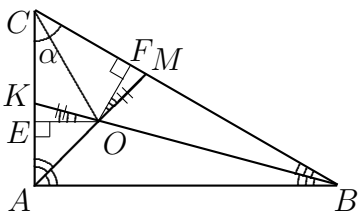
$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} = \dfrac{90^\circ + \alpha}{2}.$

$360^\circ - 90^\circ - 2\alpha = 90^\circ + \alpha, \quad 3\alpha =$

Задача 117.



Ответ.



$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

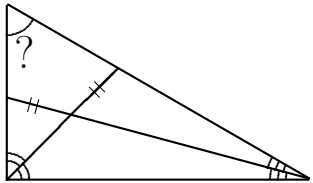
$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

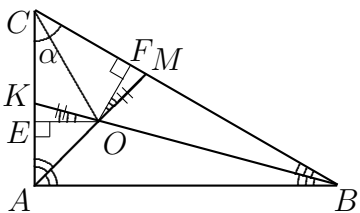
$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} = \dfrac{90^\circ + \alpha}{2}.$

$360^\circ - 90^\circ - 2\alpha = 90^\circ + \alpha, \quad 3\alpha = 180^\circ,$

Задача 117.



Ответ.



$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

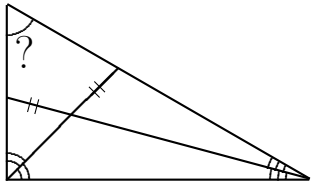
$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

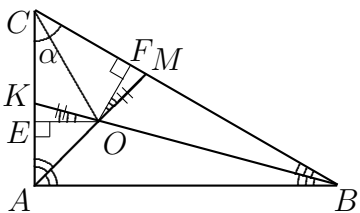
$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} = \dfrac{90^\circ + \alpha}{2}.$

$360^\circ - 90^\circ - 2\alpha = 90^\circ + \alpha, \quad 3\alpha = 180^\circ, \quad \alpha =$

Задача 117.



Ответ.



$\triangle COE = \triangle COF \Rightarrow \angle EOK = \angle FOM.$

$\angle FOM = \angle EOK = \angle ABK = \dfrac{90^\circ - \alpha}{2},$

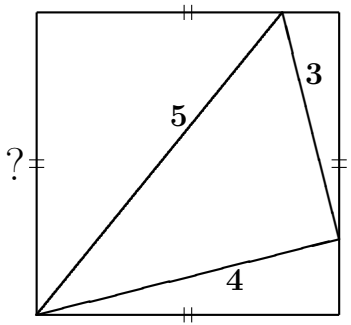
$180^\circ - 45^\circ - \alpha = \angle AMC = \angle OMF = 90^\circ - \angle FOM =$

$= 90^\circ - \dfrac{90^\circ - \alpha}{2} = \dfrac{90^\circ + \alpha}{2}.$

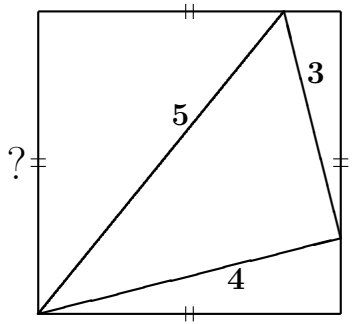
$360^\circ - 90^\circ - 2\alpha = 90^\circ + \alpha, \quad 3\alpha = 180^\circ, \quad \alpha = 60^\circ.$

Решение задачи 118.

Задача 118.

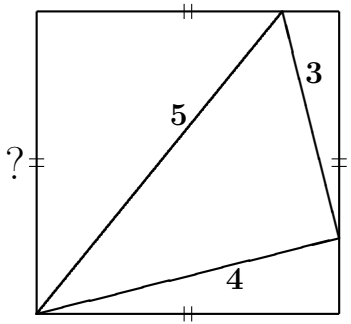


Задача 118.



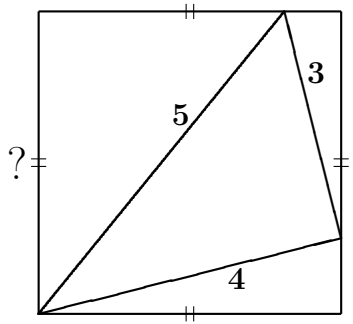
Ответ.

Задача 118.



Ответ.

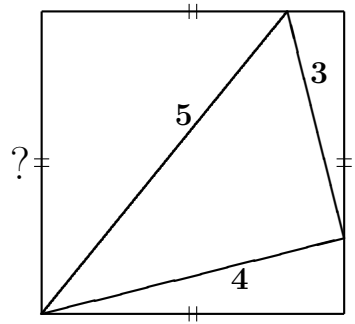
Задача 118.



Ответ.

Треугольник со сторонами 3,4,5 — это так называемый

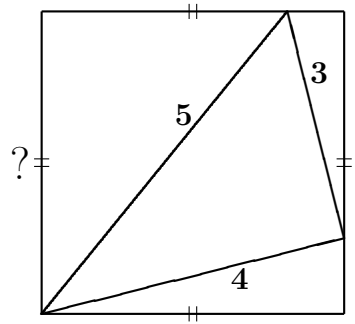
Задача 118.



Ответ.

Треугольник со сторонами 3,4,5 — это так называемый *египетский треугольник*, известно, что он

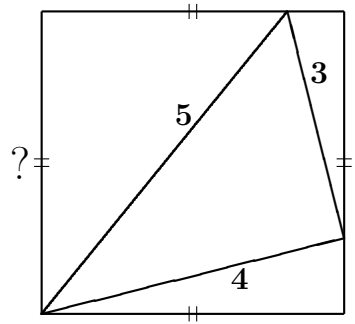
Задача 118.



Ответ.

Треугольник со сторонами 3,4,5 — это так называемый *египетский треугольник*, известно, что он

Задача 118.

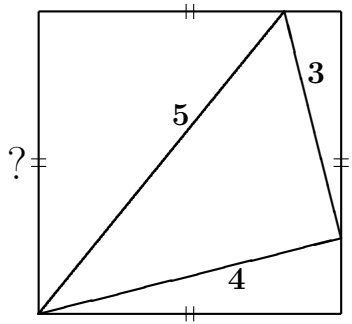


Ответ.

Треугольник со сторонами 3,4,5 — это так называемый *египетский треугольник*, известно, что он

$3^2 + 4^2 =$

Задача 118.

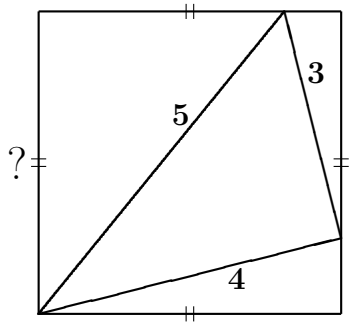


Ответ.

Треугольник со сторонами 3,4,5 — это так называемый *египетский треугольник*, известно, что он

$3^2 + 4^2 = 25 =$

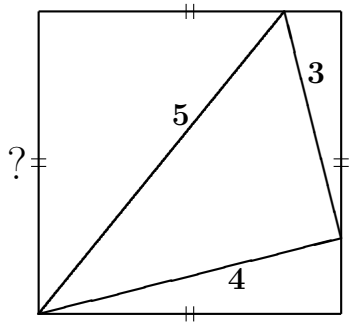
Задача 118.



Ответ.

Треугольник со сторонами 3,4,5 — это так называемый *египетский треугольник*, известно, что он $3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$.

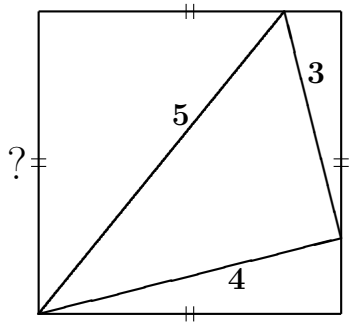
Задача 118.



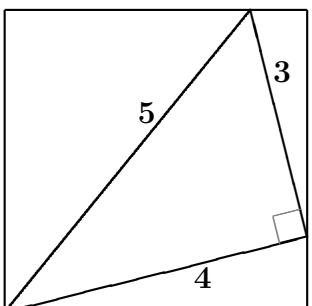
Ответ.

Треугольник со сторонами 3,4,5 — это так называемый *египетский треугольник*, известно, что он прямоугольный: $3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$.

Задача 118.

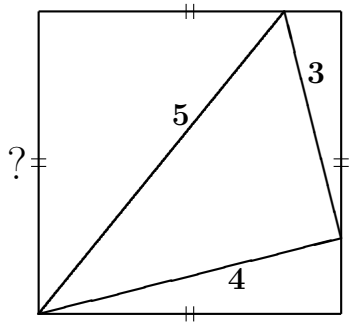


Ответ.

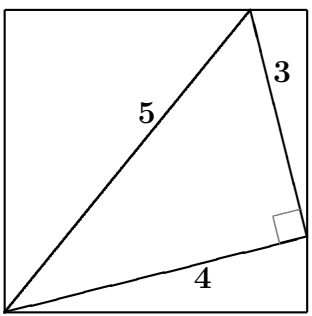


Треугольник со сторонами 3,4,5 — это так называемый *египетский треугольник*, известно, что он прямоугольный: $3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$.

Задача 118.

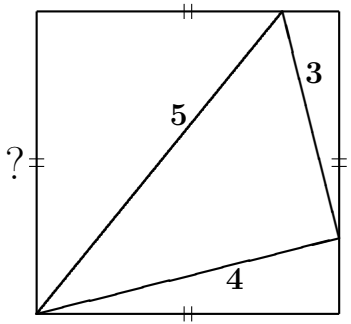


Ответ.

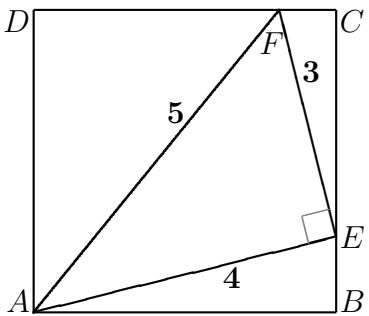


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 118.

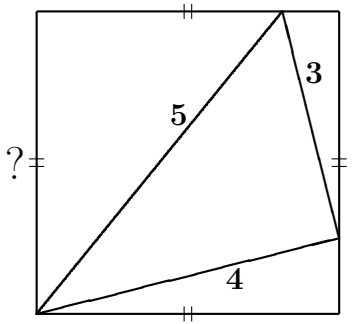


Ответ.

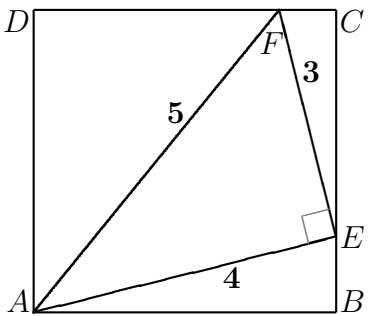


Для удобства оформления решения обозначим вершины буквами.

Задача 118.

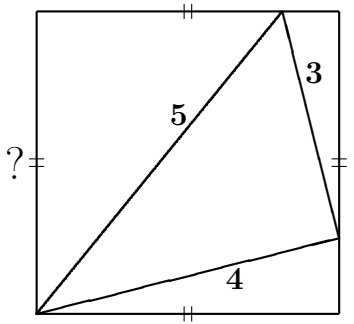


Ответ.

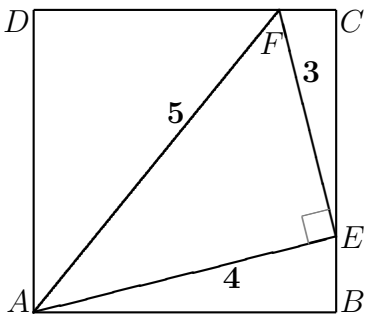


Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

Задача 118.

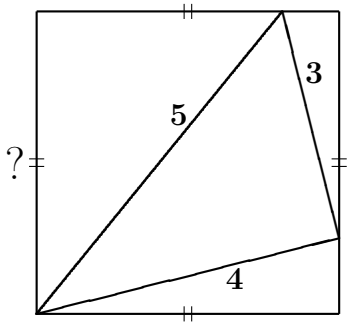


Ответ.

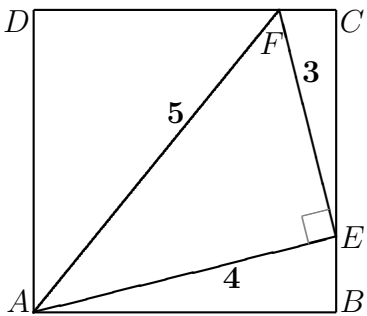


Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

Задача 118.



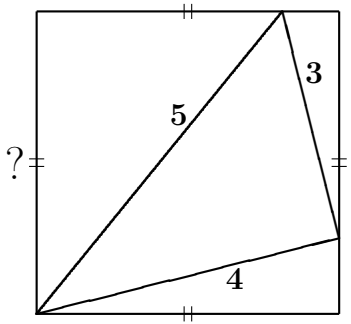
Ответ.



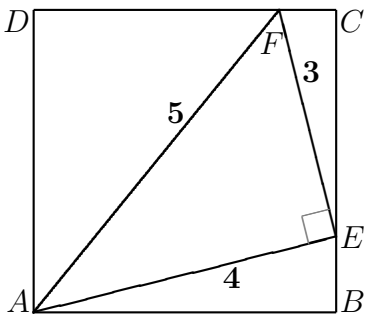
Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

$\overset{BC}{=}$

Задача 118.



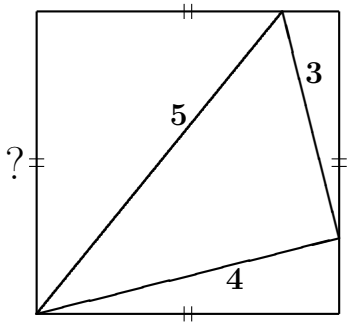
Ответ.



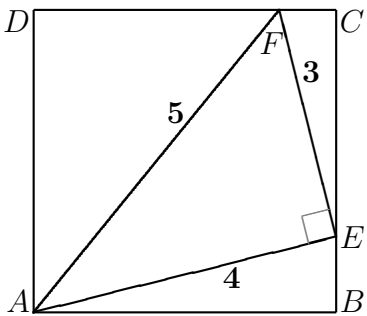
Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

$x \overset{BC}{=}$

Задача 118.



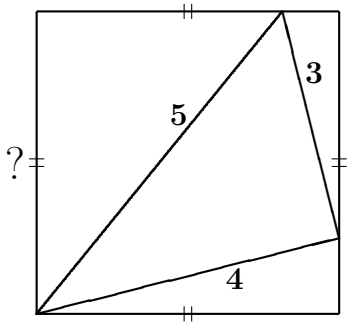
Ответ.



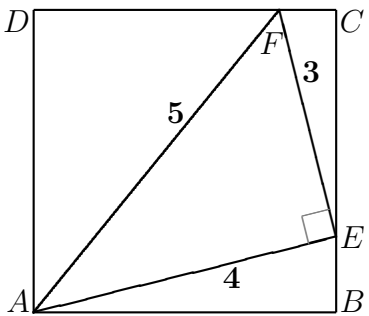
Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

$x \overset{BC}{=} EB + CE =$

Задача 118.



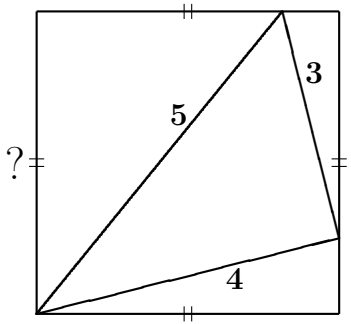
Ответ.



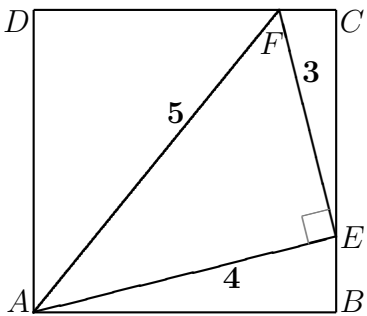
Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} +$

Задача 118.



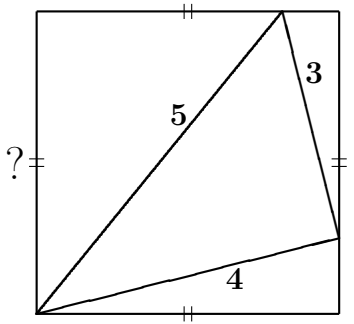
Ответ.



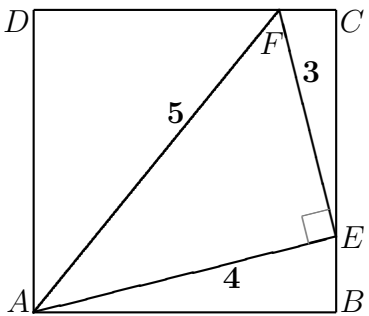
Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} + \dfrac{3}{4}AB =$

Задача 118.



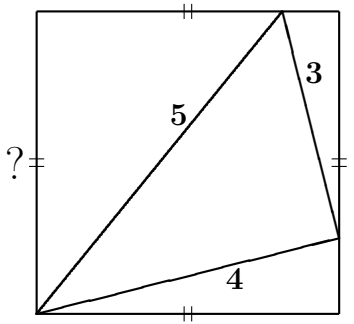
Ответ.



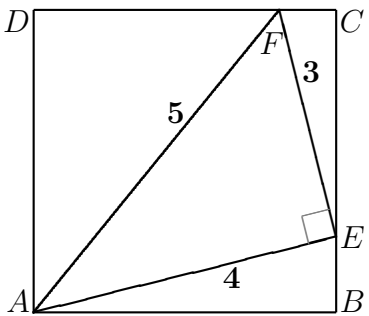
Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

$$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}AB = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}x.$$

Задача 118.



Ответ.

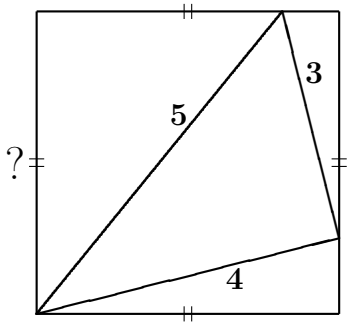


Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

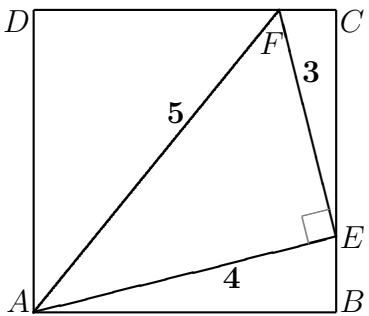
$$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}AB = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}x.$$

$$\frac{1}{4}x = \sqrt{4^2 - x^2},$$

Задача 118.



Ответ.

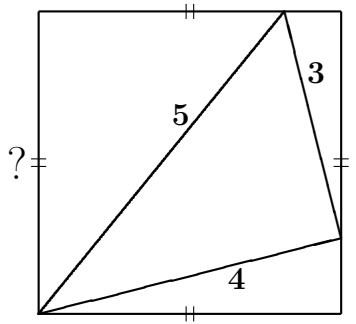


Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

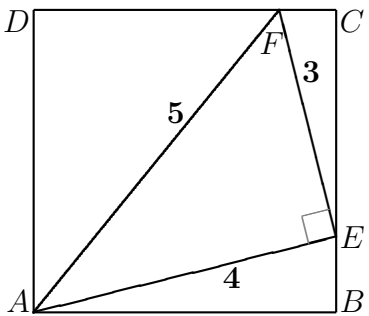
$$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}AB = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}x.$$

$$\frac{1}{4}x = \sqrt{4^2 - x^2}, \quad \frac{1}{16}x^2 = 4^2 - x^2,$$

Задача 118.



Ответ.

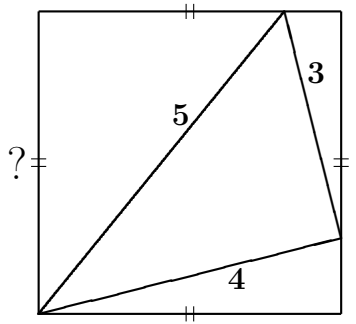


Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

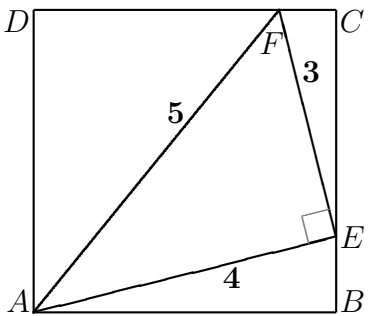
$$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}AB = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}x.$$

$$\frac{1}{4}x = \sqrt{4^2 - x^2}, \quad \frac{1}{16}x^2 = 4^2 - x^2, \quad \frac{17}{16}x^2 = 4^2,$$

Задача 118.



Ответ.

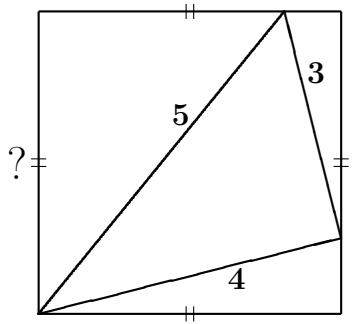


Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

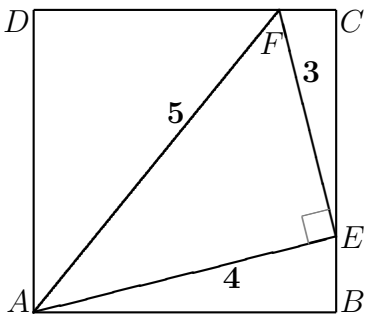
$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} + \dfrac{3}{4}AB = \sqrt{4^2 - x^2} + \dfrac{3}{4}x.$

$\dfrac{1}{4}x = \sqrt{4^2 - x^2}, \quad \dfrac{1}{16}x^2 = 4^2 - x^2, \quad \dfrac{17}{16}x^2 = 4^2, \quad x =$

Задача 118.



Ответ.

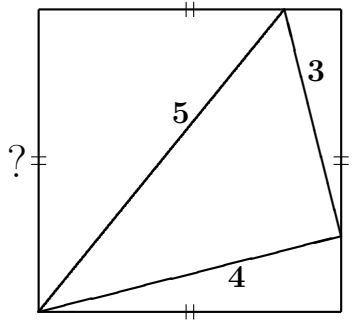


Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

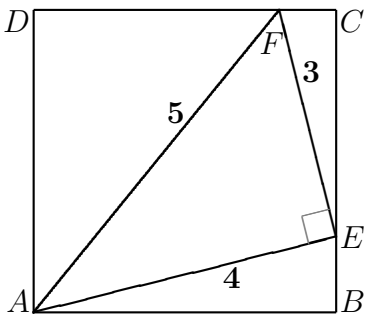
$$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}AB = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}x.$$

$$\frac{1}{4}x = \sqrt{4^2 - x^2}, \quad \frac{1}{16}x^2 = 4^2 - x^2, \quad \frac{17}{16}x^2 = 4^2, \quad x = \frac{16}{\sqrt{17}} =$$

Задача 118.



Ответ.

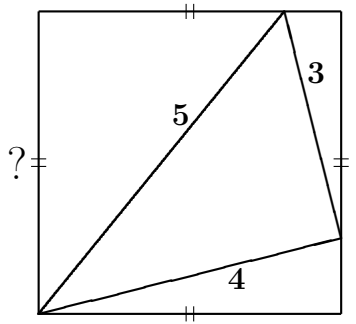


Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

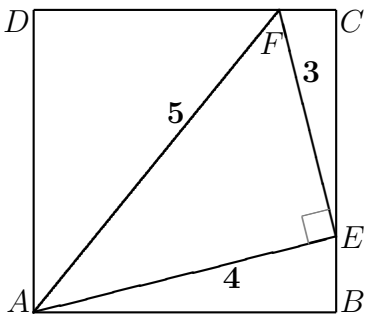
$$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}AB = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}x.$$

$$\frac{1}{4}x = \sqrt{4^2 - x^2}, \quad \frac{1}{16}x^2 = 4^2 - x^2, \quad \frac{17}{16}x^2 = 4^2, \quad x = \frac{16}{\sqrt{17}} = \frac{16\sqrt{17}}{17}.$$

Задача 118.



Ответ.



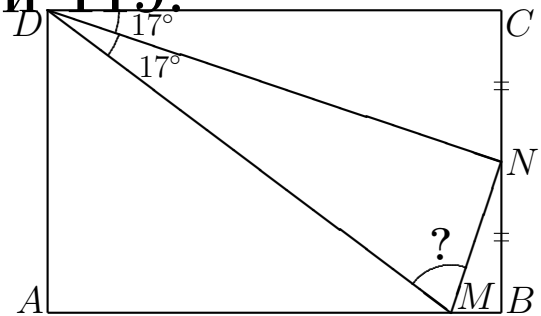
Обозначим искомую длину стороны квадрата через x.

$$x \overset{BC}{=} EB + CE = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}AB = \sqrt{4^2 - x^2} + \frac{3}{4}x.$$

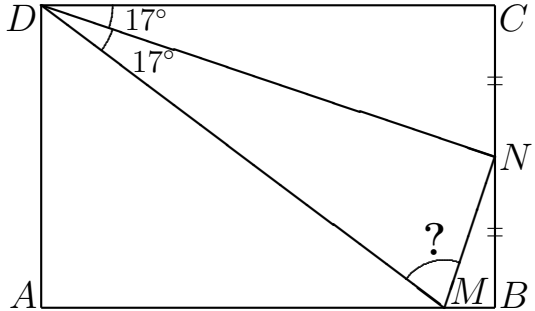
$$\frac{1}{4}x = \sqrt{4^2 - x^2}, \quad \frac{1}{16}x^2 = 4^2 - x^2, \quad \frac{17}{16}x^2 = 4^2, \quad x = \frac{16}{\sqrt{17}} = \frac{16\sqrt{17}}{17}.$$

Решение задачи 119.

Задача 119.

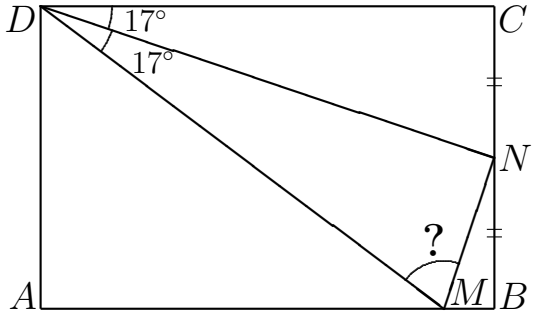


Задача 119.



Ответ.

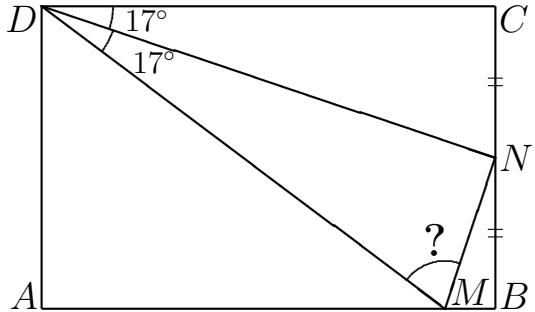
Задача 119.



Ответ.

Положим

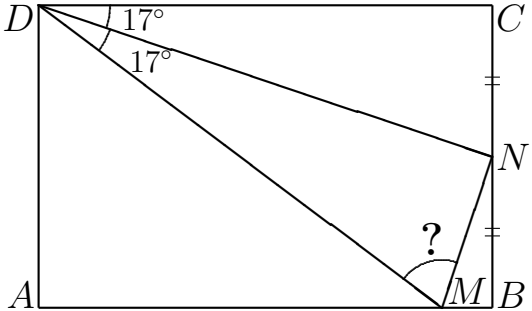
Задача 119.



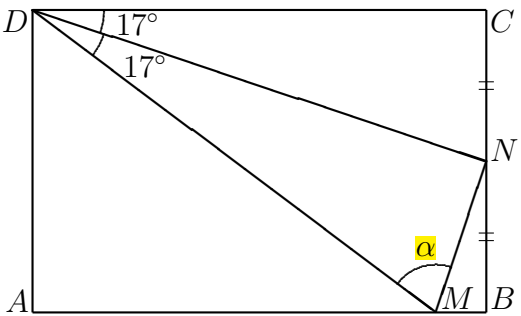
Ответ.

$\angle DMN = \alpha =$

Задача 119.

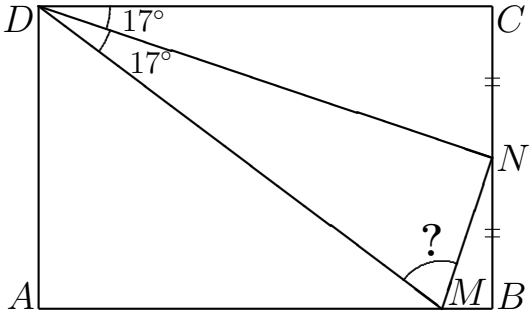


Ответ.

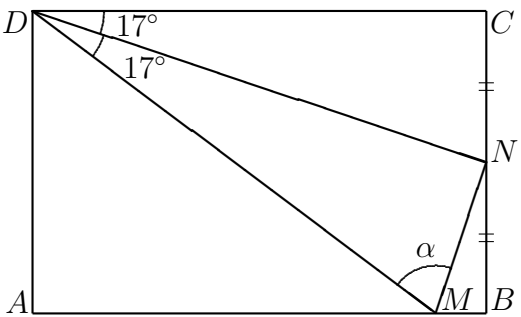


$\angle DMN = \alpha =$

Задача 119.

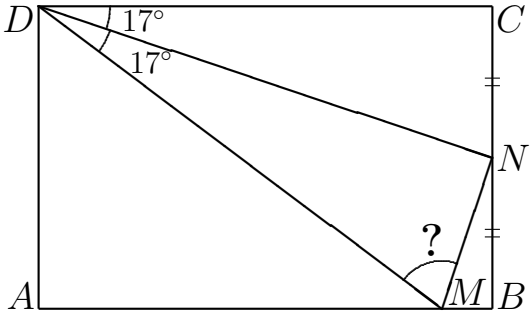


Ответ.

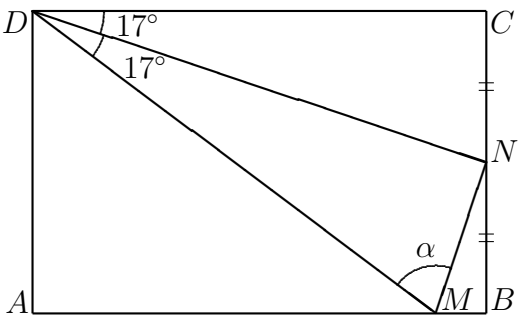


$\angle DMN = \alpha = 180° -$

Задача 119.

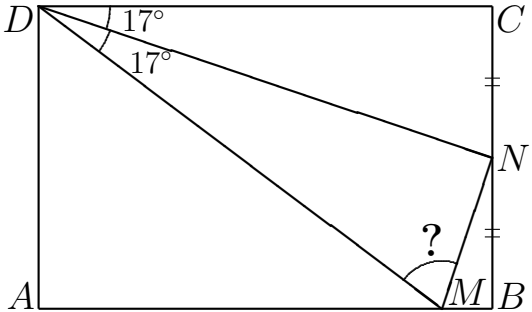


Ответ.

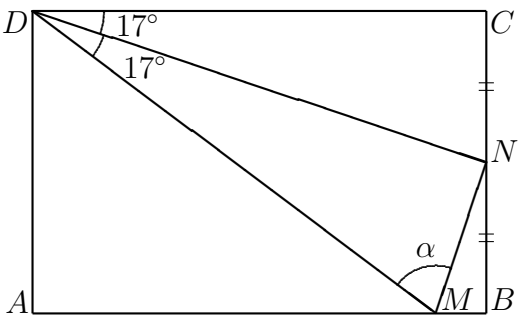


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN,$

Задача 119.

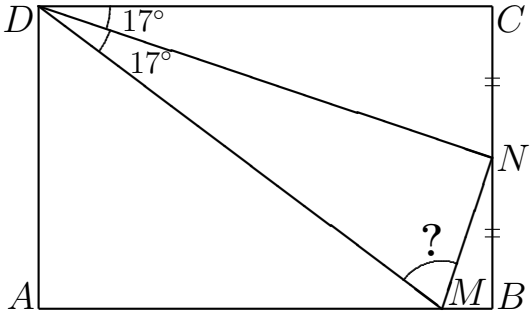


Ответ.

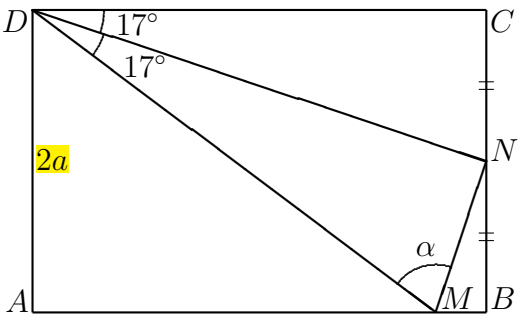


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,
$AD = BC = 2a$.

Задача 119.

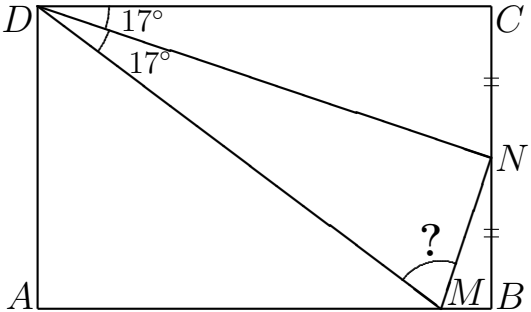


Ответ.

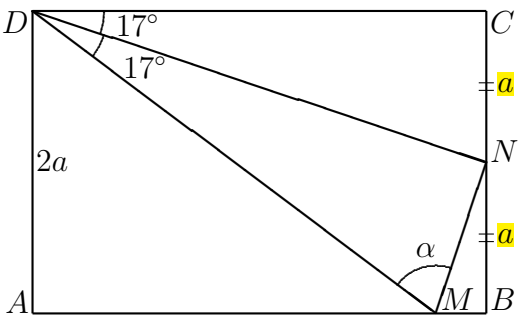


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN,$
$AD = BC = 2a.$

Задача 119.



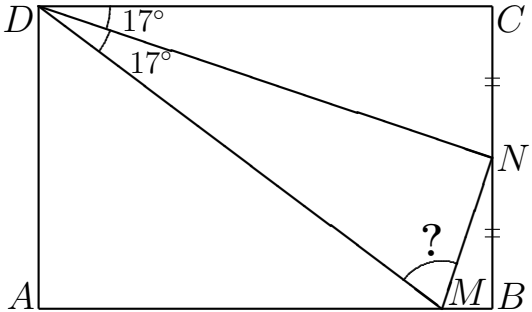
Ответ.



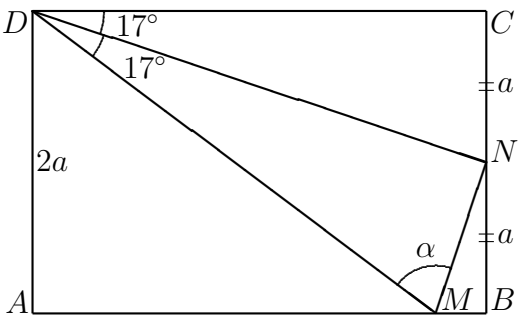
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

Задача 119.



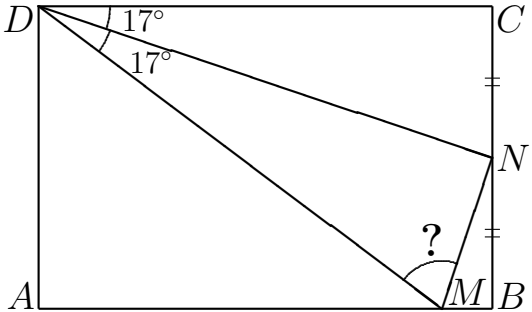
Ответ.



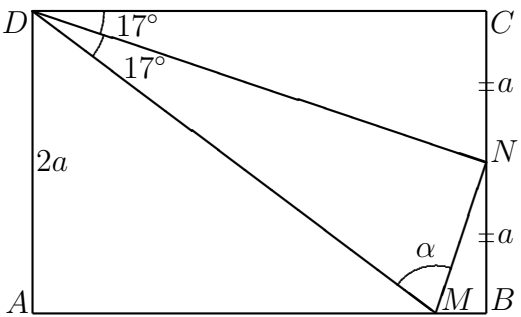
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,
$AD = BC = 2a$.

$AB \parallel DC$.

Задача 119.



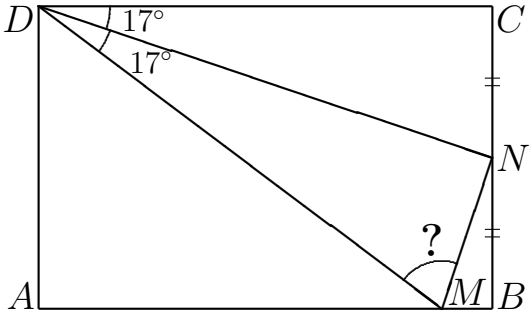
Ответ.



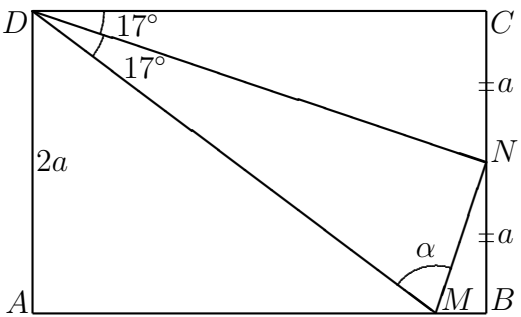
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,
$AD = BC = 2a$.

$AB \parallel DC$. Одна из **базовых ассоциаций** с параллельными прямыми —

Задача 119.



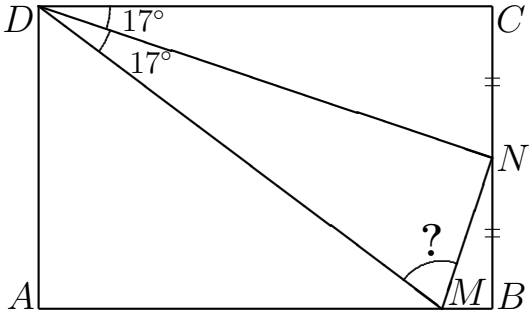
Ответ.



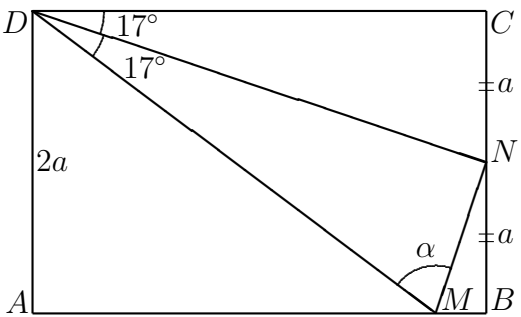
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,
$AD = BC = 2a$.

$AB \parallel DC$. Одна из **базовых ассоциаций** с параллельными прямыми — равные углы...

Задача 119.



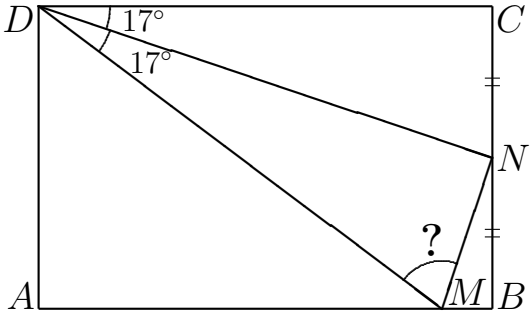
Ответ.



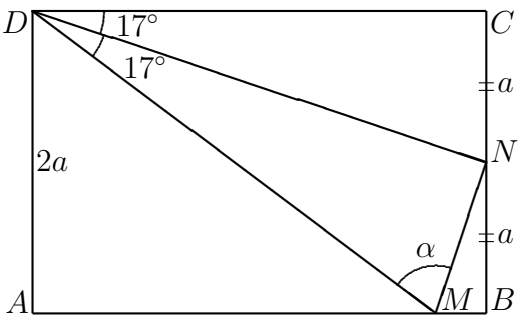
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,
$AD = BC = 2a$.
$\angle AMD =$

$AB \parallel DC$. Одна из **базовых ассоциаций** с параллельными прямыми — равные углы...

Задача 119.



Ответ.



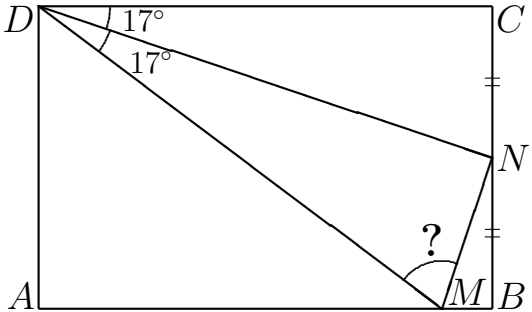
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

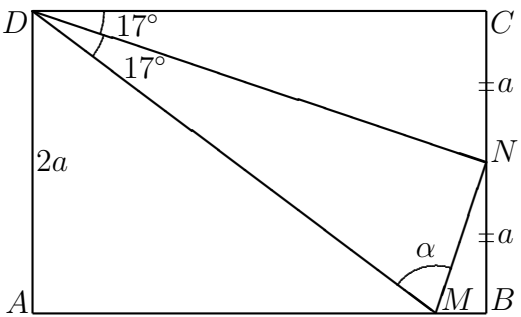
$\angle AMD = \angle MDC =$

$AB \parallel DC$. Одна из **базовых ассоциаций** с параллельными прямыми — равные углы...

Задача 119.



Ответ.



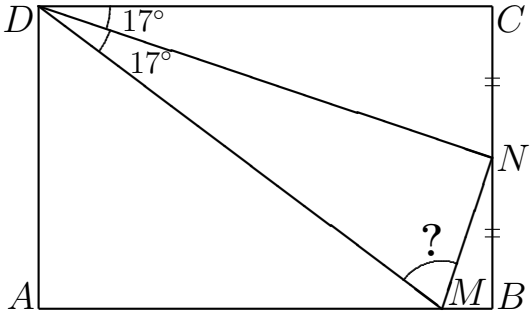
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

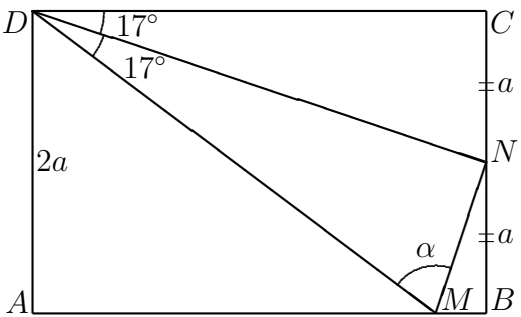
$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ =$

$AB \parallel DC$. Одна из **базовых ассоциаций** с параллельными прямыми — равные углы...

Задача 119.



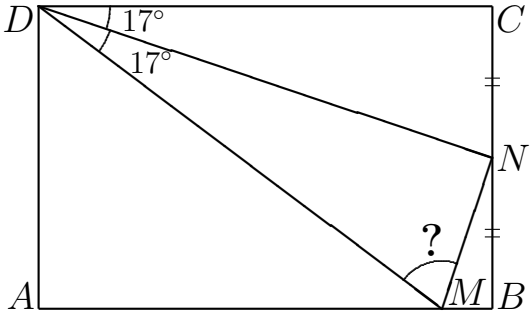
Ответ.



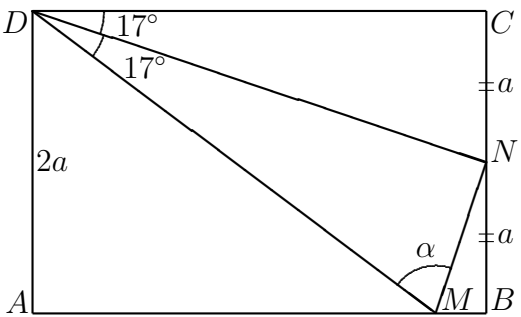
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,
$AD = BC = 2a$.
$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ$.

$AB \parallel DC$. Одна из **базовых ассоциаций** с параллельными прямыми — равные углы...

Задача 119.



Ответ.

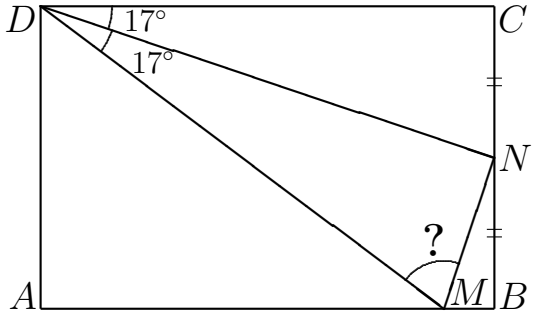


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,

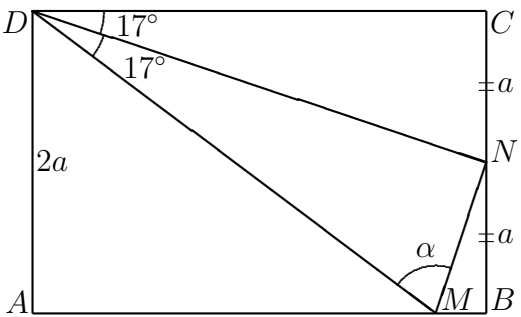
$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ$. $AM =$

Задача 119.



Ответ.

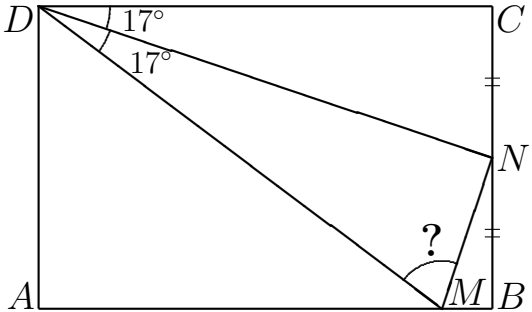


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,

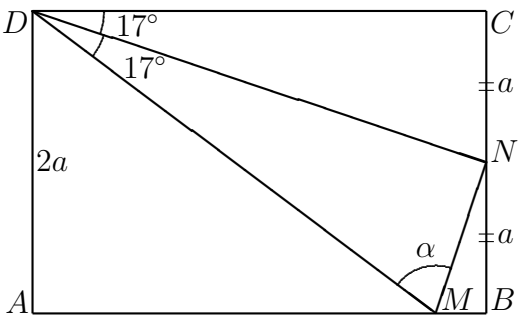
$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ$. $AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} =$

Задача 119.



Ответ.

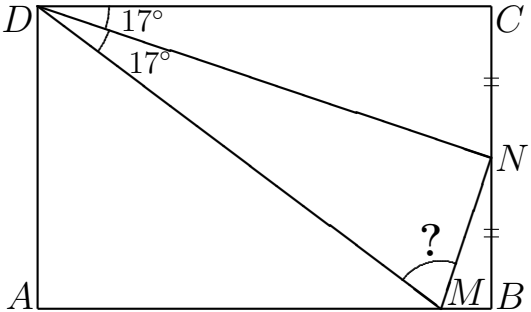


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN,$

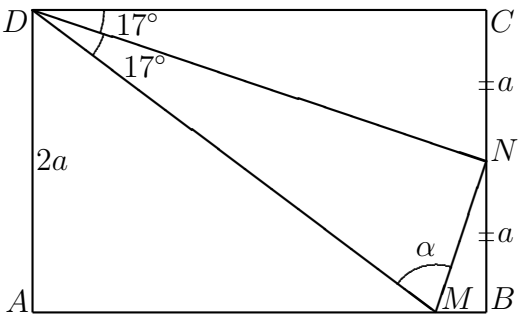
$AD = BC = 2a.$

$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ.$ $\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

Задача 119.



Ответ.



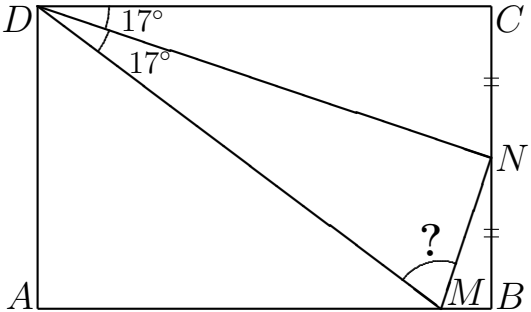
$\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

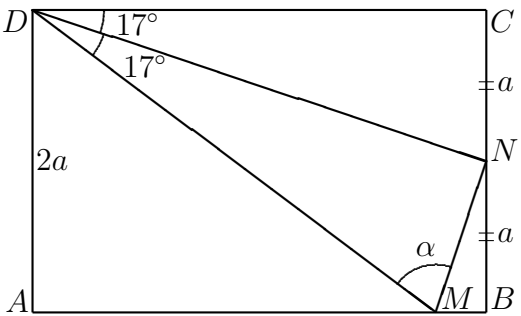
$\angle AMD =\angle MDC =2\cdot 17^\circ =34^\circ.\quad AM=\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}=2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

$MB =$

Задача 119.



Ответ.



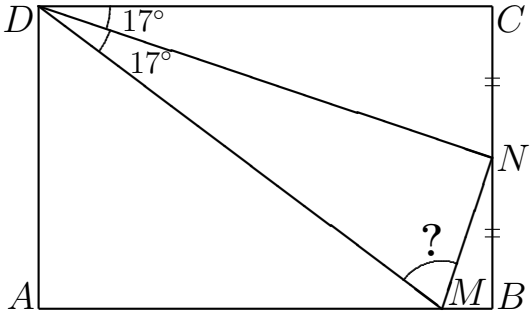
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

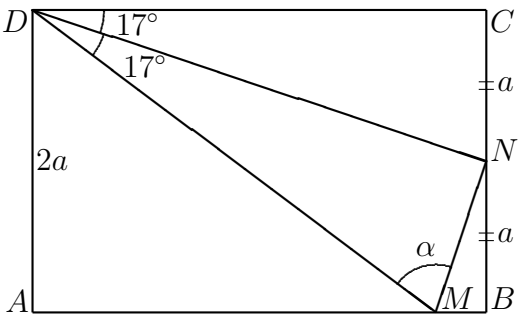
$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ.$ $\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

$MB = AB - AM =$

Задача 119.



Ответ.



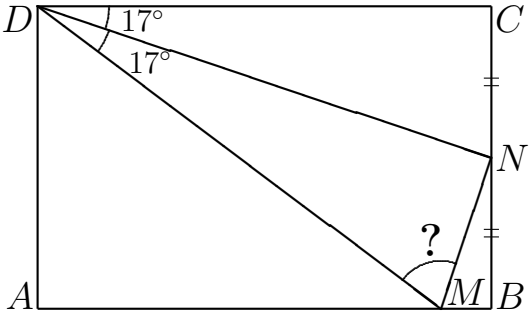
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

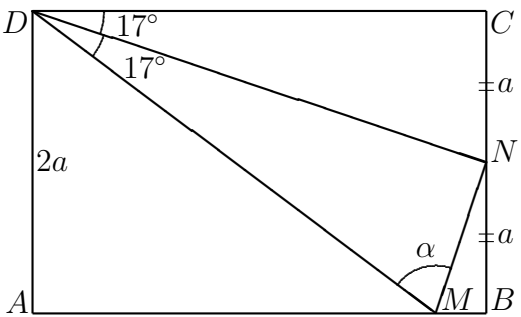
$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ$. $\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ$.

$MB = AB - AM = CD - AM =$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,

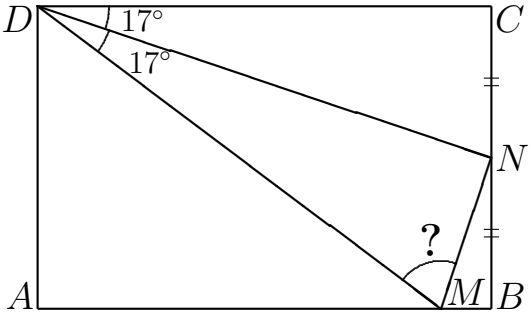
$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ$. $\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ$.

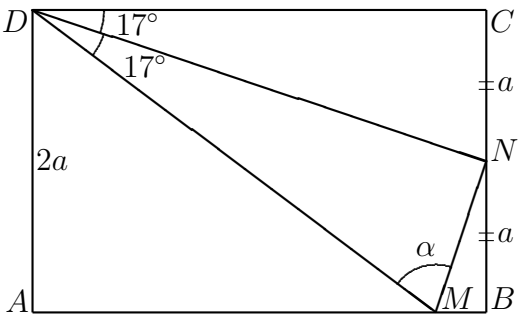
$MB = AB - AM = CD - AM =$

$= \dfrac{a}{\operatorname{tg} 17^\circ} - 2a \operatorname{tg} 56^\circ$

Задача 119.

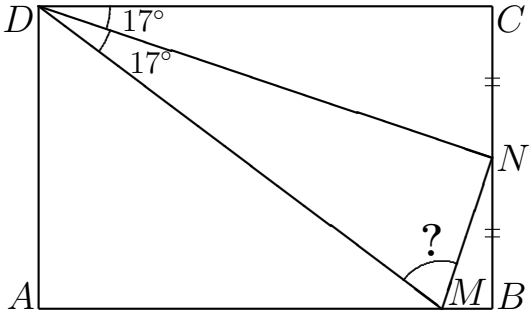


Ответ.

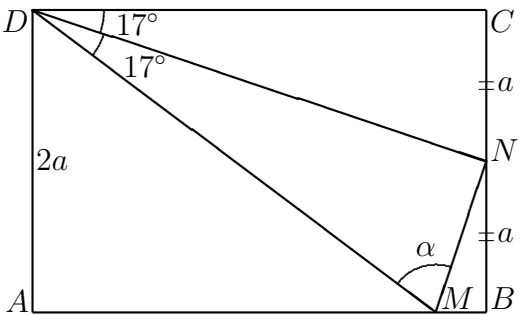


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$
$AD = BC = 2a.$
$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ.$ $AM{=}\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}{=}2a \operatorname{tg} 56^\circ.$
$MB = AB - AM = CD - AM = a \operatorname{tg} 73^\circ - 2a \operatorname{tg} 56^\circ =$
$= \dfrac{a}{\operatorname{tg} 17^\circ} - 2a \operatorname{tg} 56^\circ$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$

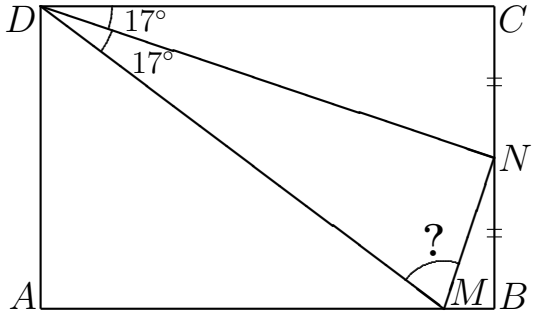
$AD = BC = 2a.$

$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ.$ $\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

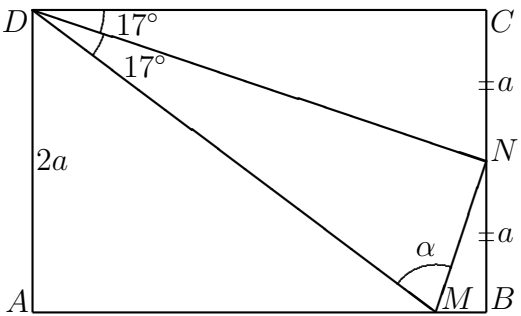
$MB = AB - AM = CD - AM = a \operatorname{tg} 73^\circ - 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

$\angle BMN =$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$

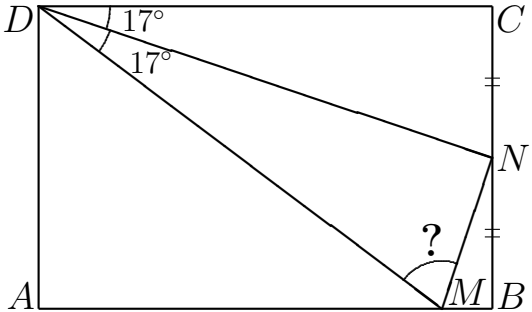
$AD = BC = 2a.$

$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ. \quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

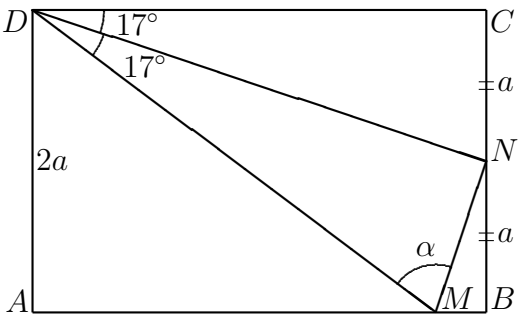
$MB = AB - AM = CD - AM = a \operatorname{tg} 73^\circ - 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

$\angle BMN = \operatorname{arcctg} \dfrac{MB}{BN} =$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

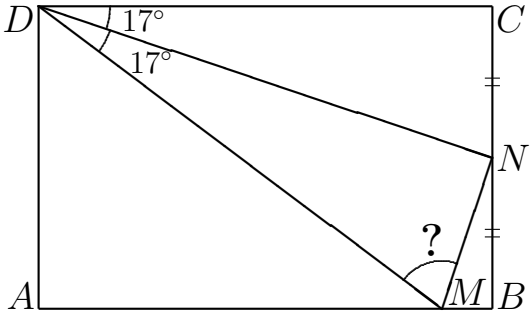
$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ. \quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

$MB = AB - AM = CD - AM = a \operatorname{tg} 73^\circ - 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

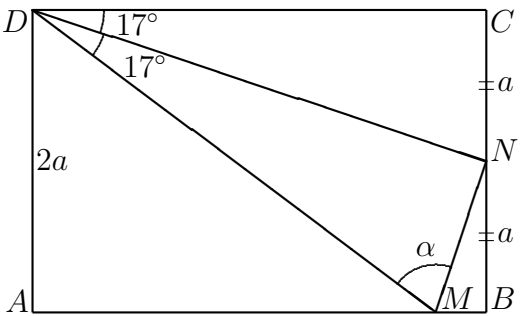
$\angle BMN = \operatorname{arcctg} \dfrac{MB}{BN} =$

$= \operatorname{arctg} \dfrac{a \operatorname{tg} 73^\circ - 2a \operatorname{tg} 56^\circ}{a} =$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

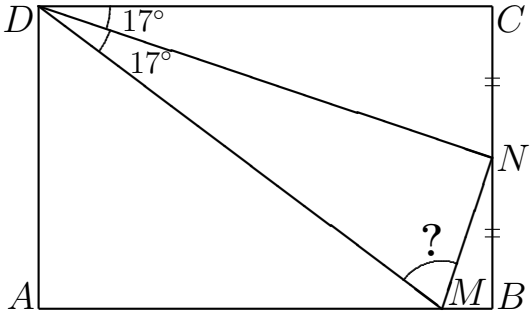
$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ. \quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

$MB = AB - AM = CD - AM = a \operatorname{tg} 73^\circ - 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

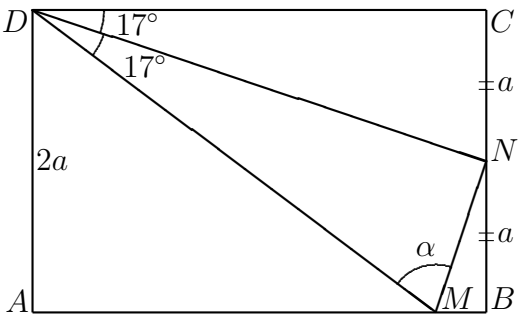
$\angle BMN = \operatorname{arcctg} \dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg} (\operatorname{tg} 73^\circ - 2 \operatorname{tg} 56^\circ) =$

$= \operatorname{arctg} \dfrac{a \operatorname{tg} 73^\circ - 2a \operatorname{tg} 56^\circ}{a} =$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

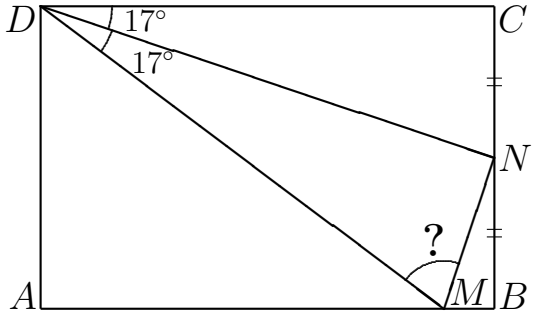
$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ. \quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

$MB = AB - AM = CD - AM = a \operatorname{tg} 73^\circ - 2a \operatorname{tg} 56^\circ.$

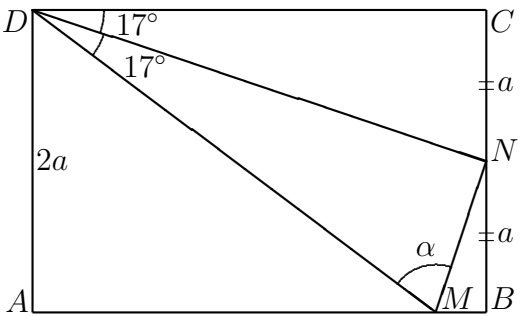
$\angle BMN = \operatorname{arcctg} \dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg} (\operatorname{tg} 73^\circ - 2 \operatorname{tg} 56^\circ) =$

$\operatorname{tg} 73^\circ - 2 \operatorname{tg} 56^\circ =$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

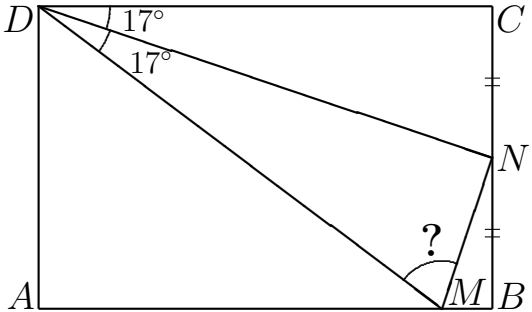
$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ.\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

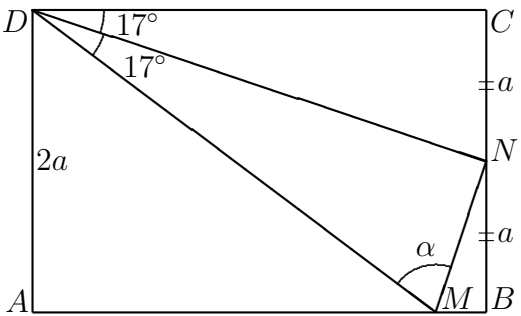
$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) =$

$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} =$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

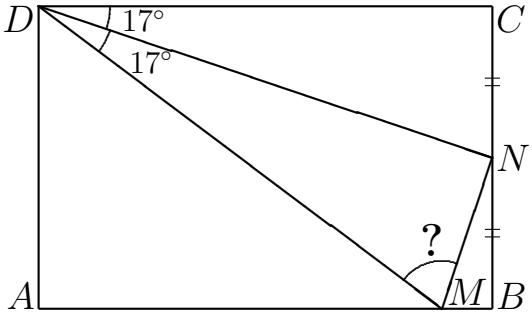
$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ.\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

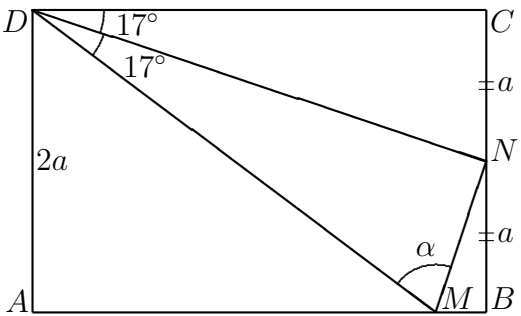
$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) =$

$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} =$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

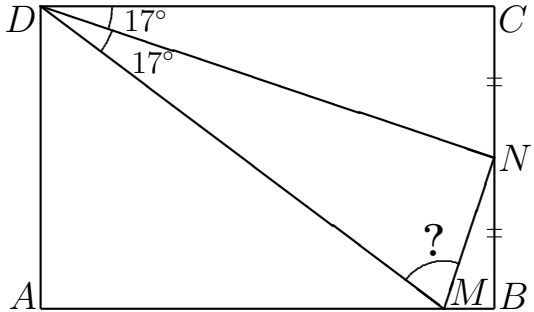
$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ$. $\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ$.

$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

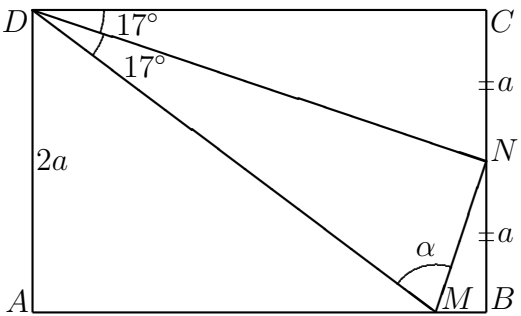
$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) =$

$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ.\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

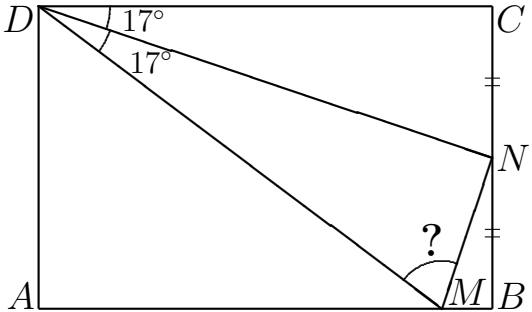
$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) =$

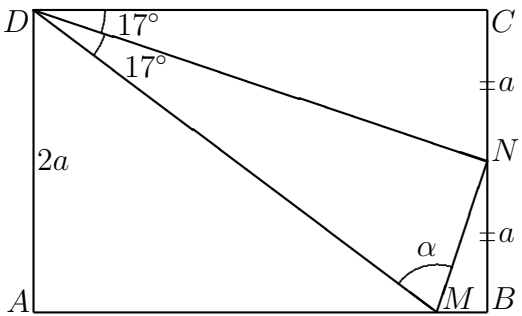
$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN,$

$AD = BC = 2a.$

$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ.\quad AM{=}\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}{=}2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

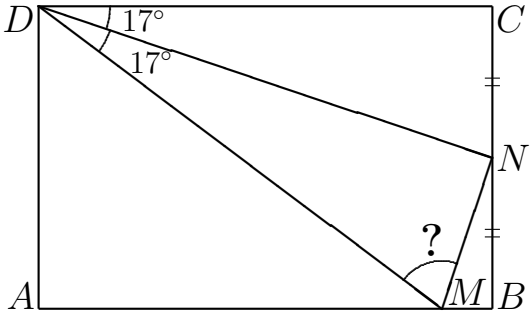
$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) =$

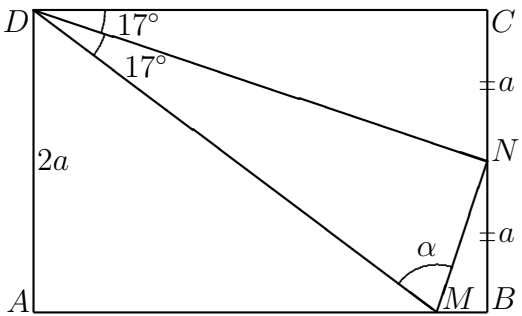
$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1 - \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} =$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ$. $\quad AM{=}\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}{=}2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

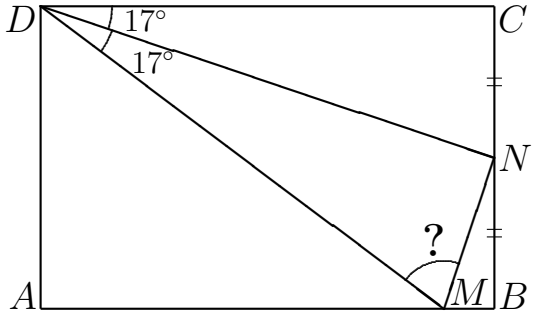
$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) =$

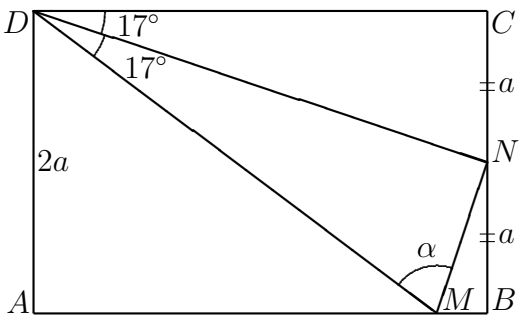
$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1 - \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{2\sin^2 17^\circ}{2\sin 17^\circ \cos 17^\circ} =$$

Задача 119.



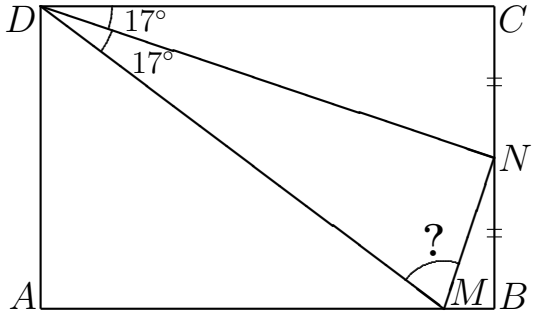
Ответ.



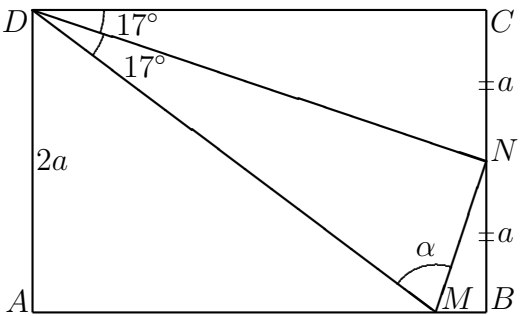
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,
$AD = BC = 2a$.
$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ$. $AM{=}\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}{=}2a\operatorname{tg} 56^\circ$.
$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ$.
$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) =$

$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$
$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1 - \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{2\sin^2 17^\circ}{2\sin 17^\circ \cos 17^\circ} = \frac{\sin 17^\circ}{\cos 17^\circ} =$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ$. $\quad AM{=}\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}{=}2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

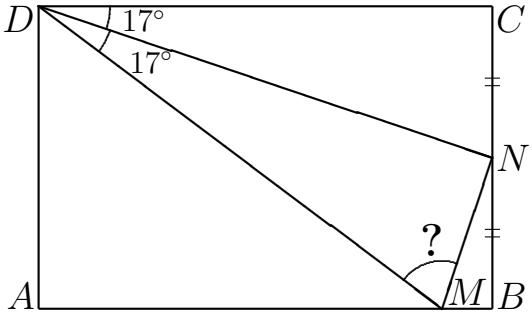
$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) =$

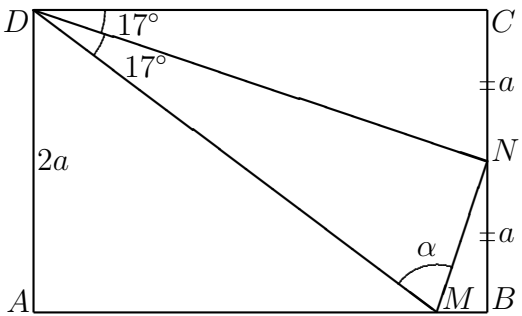
$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1 - \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{2\sin^2 17^\circ}{2\sin 17^\circ \cos 17^\circ} = \frac{\sin 17^\circ}{\cos 17^\circ} = \operatorname{tg} 17^\circ =$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ$. $\quad AM=\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}=2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

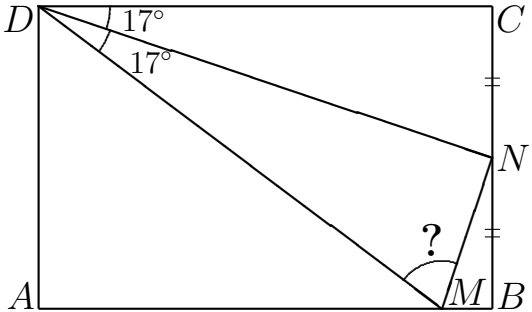
$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) =$

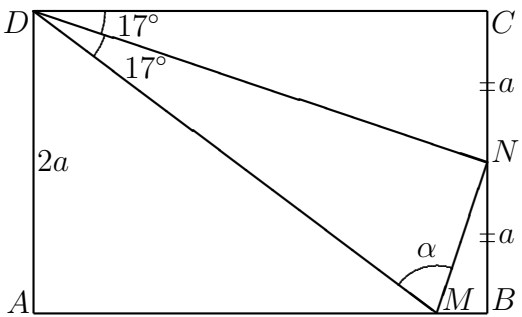
$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1-\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{2\sin^2 17^\circ}{2\sin 17^\circ \cos 17^\circ} = \frac{\sin 17^\circ}{\cos 17^\circ} = \operatorname{tg} 17^\circ = \operatorname{ctg} 73^\circ.$$

Задача 119.



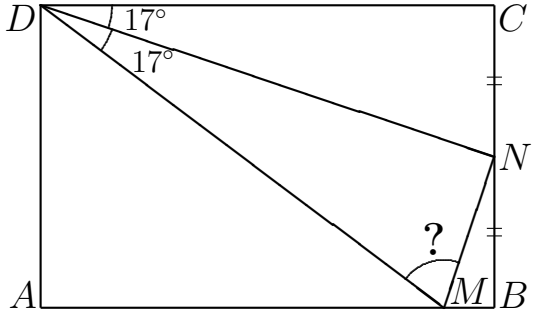
Ответ.



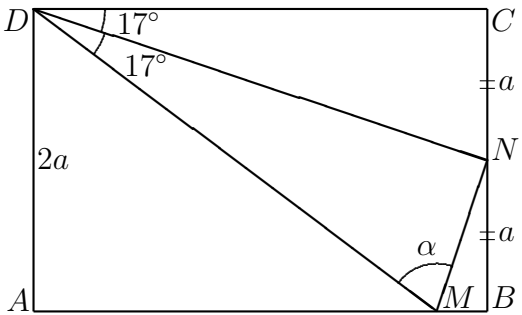
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,
$AD = BC = 2a$.
$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ$. $AM{=}\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}{=}2a\operatorname{tg} 56^\circ$.
$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ$.
$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) = 73^\circ$.

$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$
$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1 - \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{2\sin^2 17^\circ}{2\sin 17^\circ \cos 17^\circ} = \frac{\sin 17^\circ}{\cos 17^\circ} = \operatorname{tg} 17^\circ = \operatorname{ctg} 73^\circ.$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ$. $\quad AM{=}\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}{=}2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

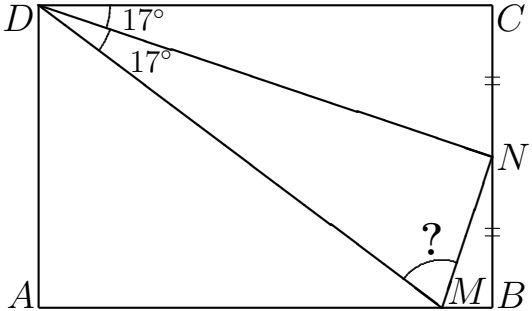
$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) = 73^\circ$.

$\angle DMN =$

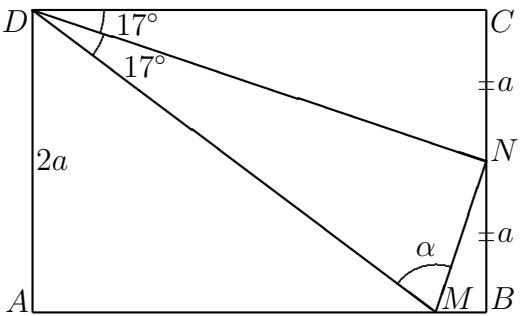
$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1 - \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{2\sin^2 17^\circ}{2\sin 17^\circ \cos 17^\circ} = \frac{\sin 17^\circ}{\cos 17^\circ} = \operatorname{tg} 17^\circ = \operatorname{ctg} 73^\circ.$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180°{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17° = 34°$. $\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34°} = 2a \operatorname{tg} 56°$.

$MB = AB - AM = CD - AM = a \operatorname{tg} 73° - 2a \operatorname{tg} 56°$.

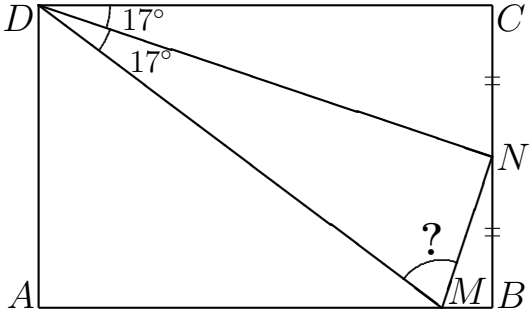
$\angle BMN = \operatorname{arcctg} \dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg} (\operatorname{tg} 73° - 2 \operatorname{tg} 56°) = 73°$.

$\angle DMN =$

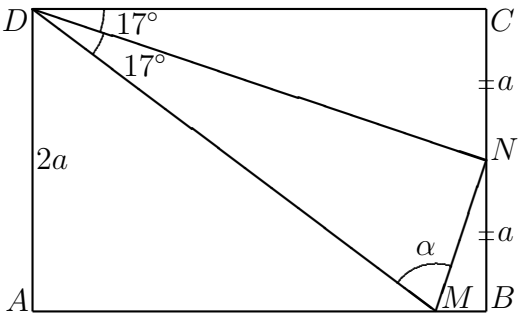
$$\operatorname{tg} 73° - 2 \operatorname{tg} 56° = \frac{\sin 73°}{\cos 73°} - \frac{2 \sin 56°}{\cos 56°} = \frac{\cos 17°}{\sin 17°} - \frac{2 \cos 34°}{\sin 34°} = \frac{\cos 17° \sin 34° - 2 \sin 17° \cos 34°}{\sin 17° \sin 34°} =$$

$$= \frac{\sin (34° - 17°) - \sin 17° \cos 34°}{\sin 17° \sin 34°} = \frac{1 - \cos 34°}{\sin 34°} = \frac{2 \sin^2 17°}{2 \sin 17° \cos 17°} = \frac{\sin 17°}{\cos 17°} = \operatorname{tg} 17° = \operatorname{ctg} 73°.$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2 \cdot 17^\circ = 34^\circ$. $\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a \operatorname{tg} 56^\circ$.

$MB = AB - AM = CD - AM = a \operatorname{tg} 73^\circ - 2a \operatorname{tg} 56^\circ$.

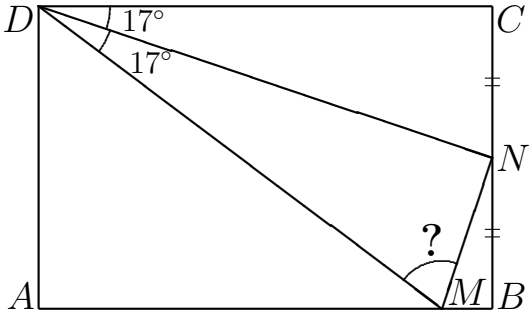
$\angle BMN = \operatorname{arcctg} \dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg} (\operatorname{tg} 73^\circ - 2 \operatorname{tg} 56^\circ) = 73^\circ$.

$\angle DMN = 180^\circ - 34^\circ - 73^\circ =$

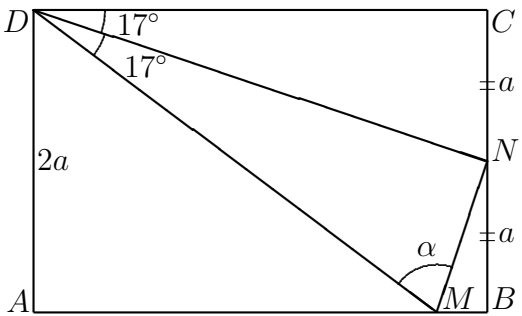
$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2 \operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2 \sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2 \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2 \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

$$= \frac{\sin (34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1 - \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{2 \sin^2 17^\circ}{2 \sin 17^\circ \cos 17^\circ} = \frac{\sin 17^\circ}{\cos 17^\circ} = \operatorname{tg} 17^\circ = \operatorname{ctg} 73^\circ.$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN$,

$AD = BC = 2a$.

$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ$. $\quad AM{=}\dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ}{=}2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ$.

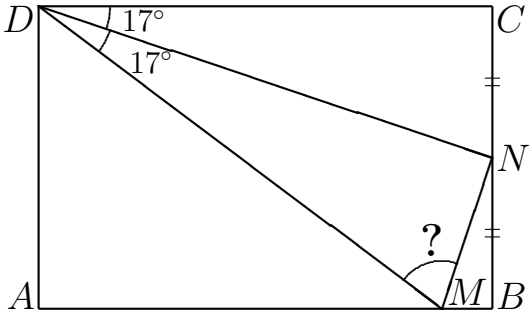
$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) = 73^\circ$.

$\angle DMN = 180^\circ - 34^\circ - 73^\circ = 73^\circ$.

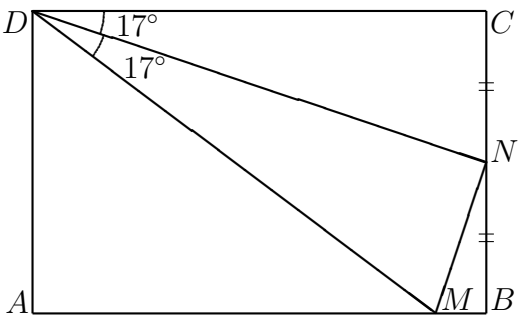
$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1 - \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{2\sin^2 17^\circ}{2\sin 17^\circ \cos 17^\circ} = \frac{\sin 17^\circ}{\cos 17^\circ} = \operatorname{tg} 17^\circ = \operatorname{ctg} 73^\circ.$$

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

$AD = BC = 2a.$

$\angle AMD = \angle MDC = 2\cdot 17^\circ = 34^\circ.\quad AM = \dfrac{2a}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

$MB = AB - AM = CD - AM = a\operatorname{tg} 73^\circ - 2a\operatorname{tg} 56^\circ.$

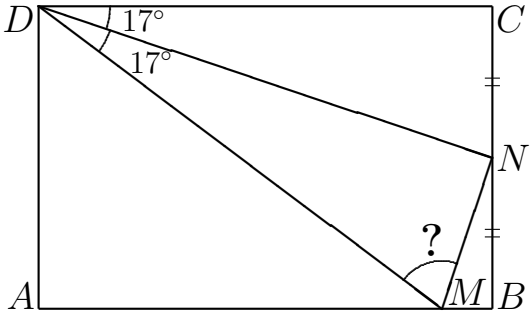
$\angle BMN = \operatorname{arcctg}\dfrac{MB}{BN} = \operatorname{arcctg}(\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ) = 73^\circ.$

$\angle DMN = 180^\circ - 34^\circ - 73^\circ = 73^\circ.$

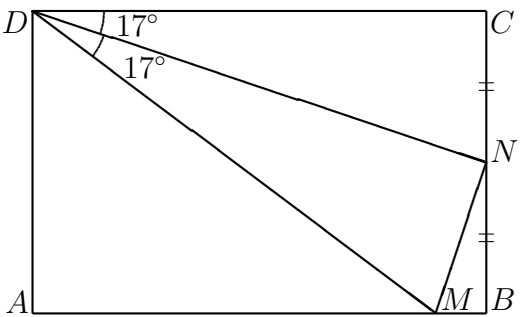
$$\operatorname{tg} 73^\circ - 2\operatorname{tg} 56^\circ = \frac{\sin 73^\circ}{\cos 73^\circ} - \frac{2\sin 56^\circ}{\cos 56^\circ} = \frac{\cos 17^\circ}{\sin 17^\circ} - \frac{2\cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{\cos 17^\circ \sin 34^\circ - 2\sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} =$$

$$= \frac{\sin(34^\circ - 17^\circ) - \sin 17^\circ \cos 34^\circ}{\sin 17^\circ \sin 34^\circ} = \frac{1 - \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{2\sin^2 17^\circ}{2\sin 17^\circ \cos 17^\circ} = \frac{\sin 17^\circ}{\cos 17^\circ} = \operatorname{tg} 17^\circ = \operatorname{ctg} 73^\circ.$$

Задача 119.



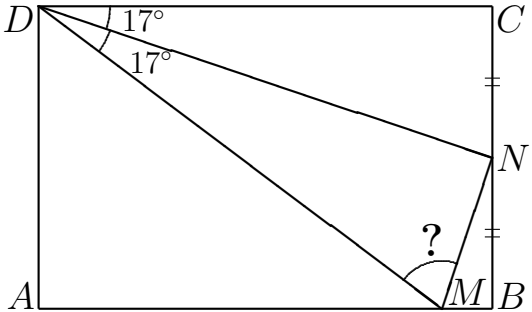
Ответ.



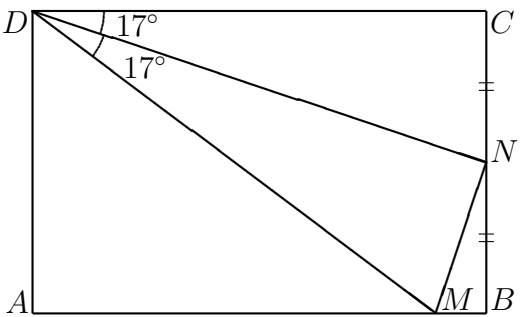
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN =$

Задача 119.



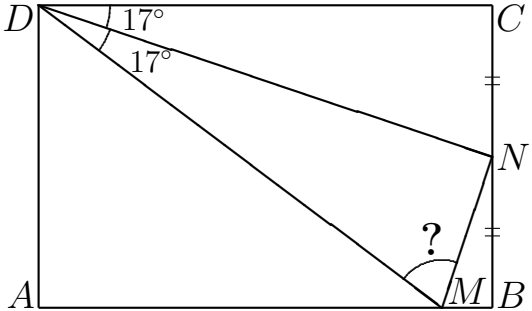
Ответ.



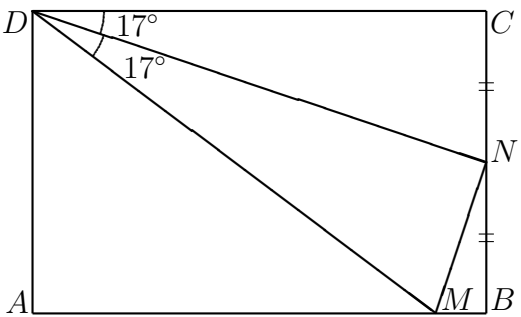
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC =$

Задача 119.



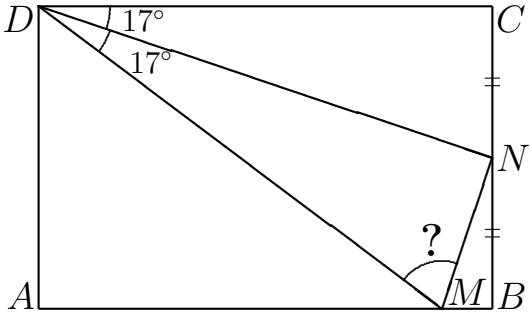
Ответ.



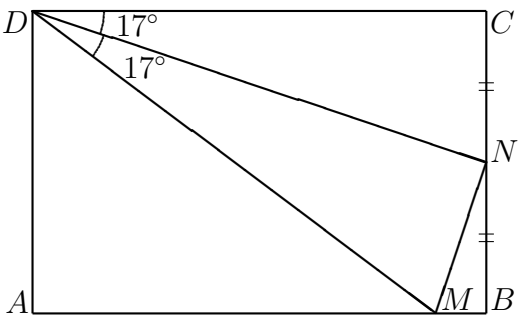
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ =$

Задача 119.



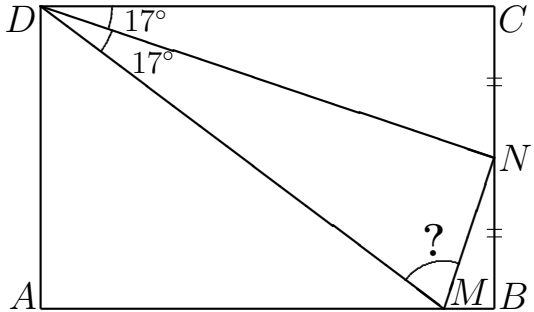
Ответ.



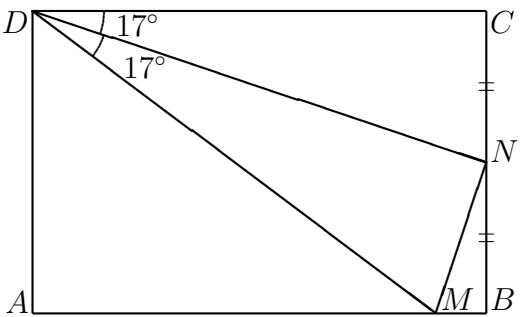
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$.

Задача 119.



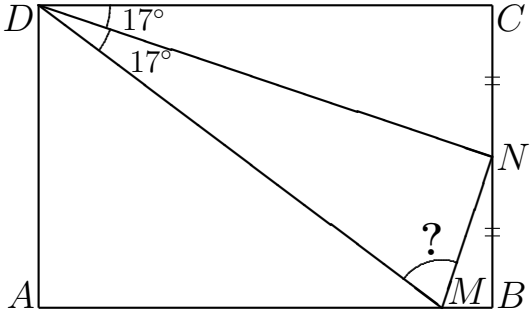
Ответ.



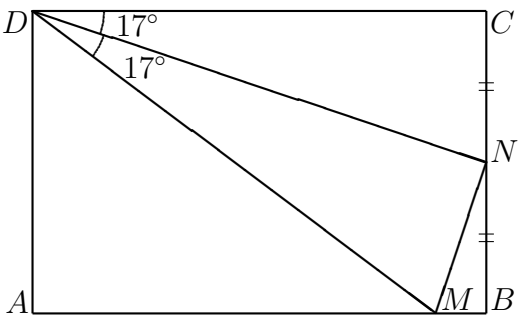
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать.

Задача 119.



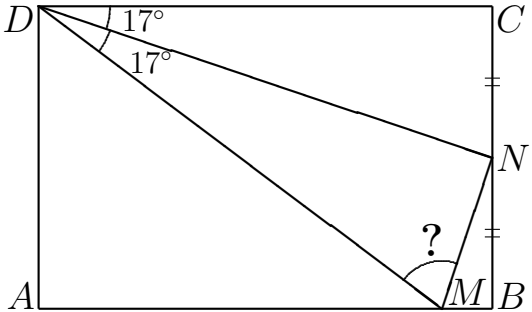
Ответ.



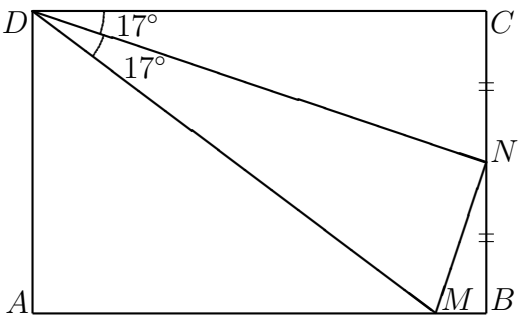
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Задача 119.



Ответ.

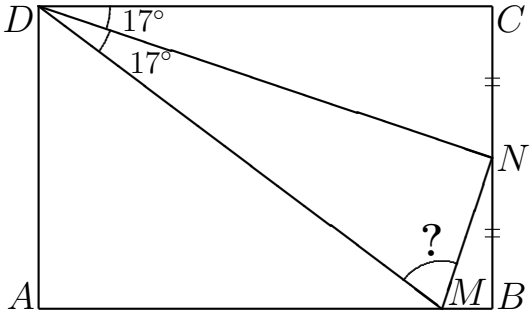


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

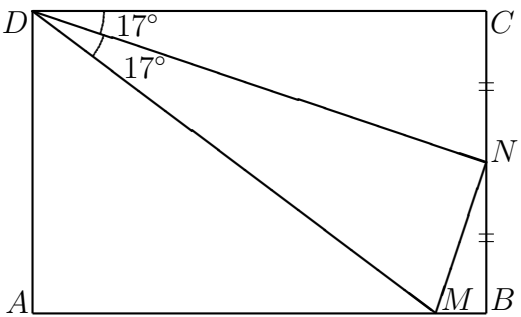
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант.

Задача 119.



Ответ.

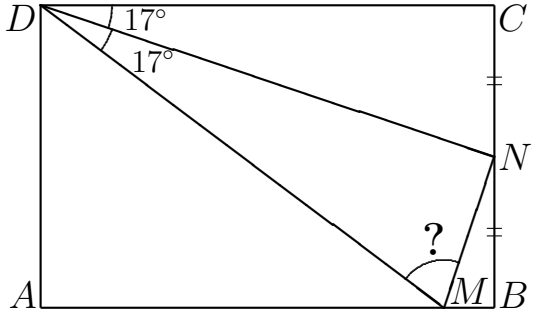


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

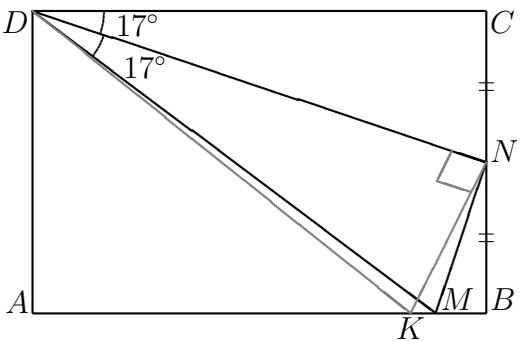
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN.

Задача 119.



Ответ.

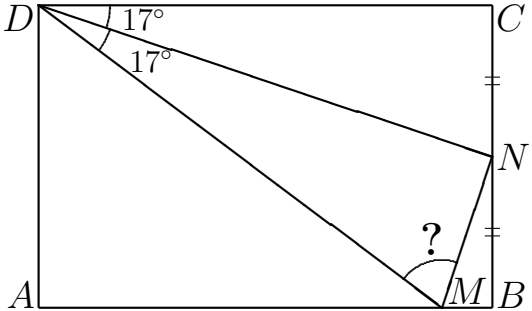


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

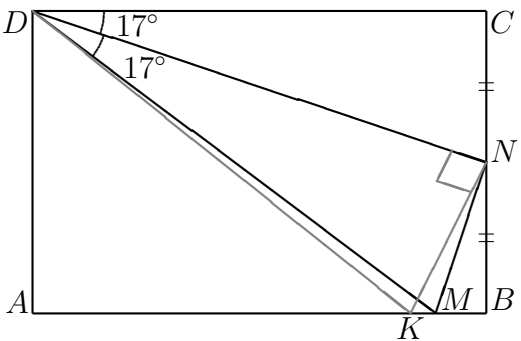
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN.

Задача 119.



Ответ.



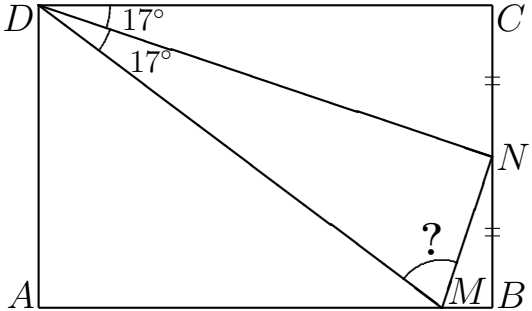
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

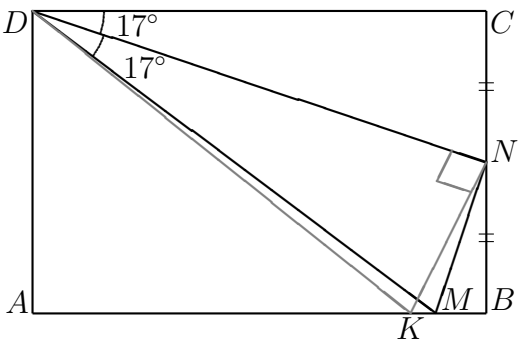
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN.

В первую очередь обращаем внимание на параллельные и перпендикулярные прямые.

Задача 119.



Ответ.



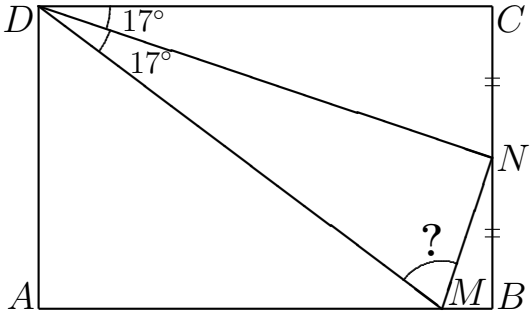
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

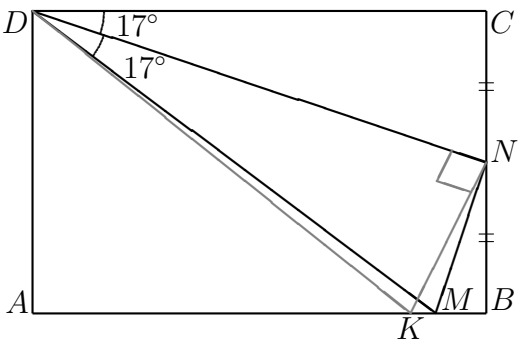
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN.

В первую очередь обращаем внимание на параллельные и перпендикулярные прямые. $KN \perp DN$,

Задача 119.



Ответ.



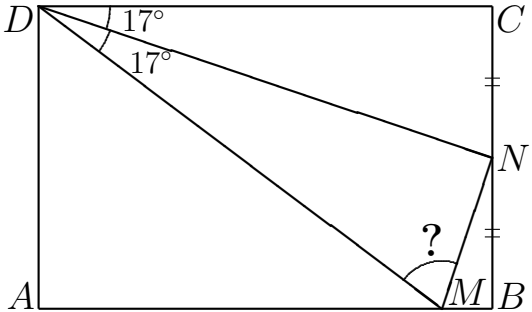
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

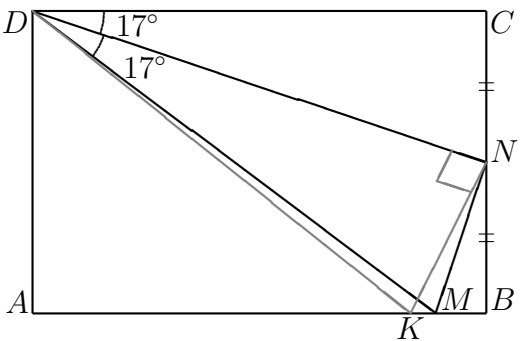
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN.

В первую очередь обращаем внимание на параллельные и перпендикулярные прямые. $KN \perp DN$, $\quad BN \perp DC$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



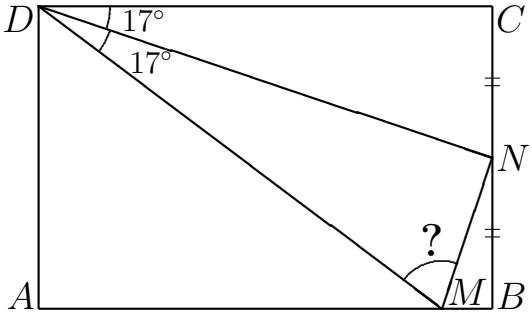
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

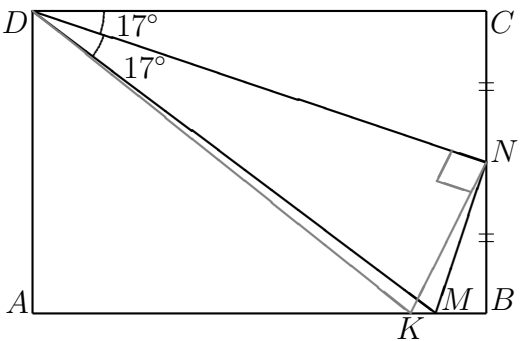
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB =$

В первую очередь обращаем внимание на параллельные и перпендикулярные прямые. $KN \perp DN$, $BN \perp DC$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



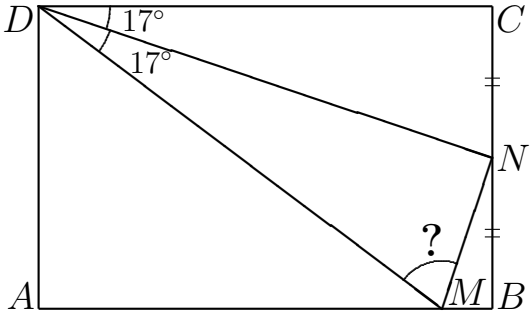
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

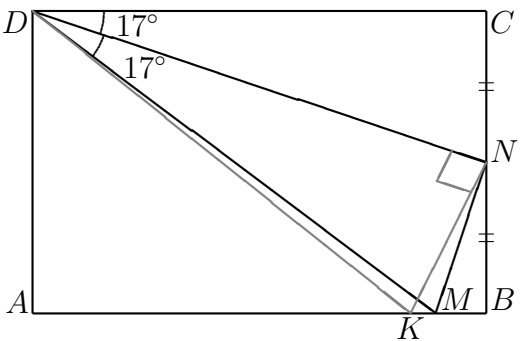
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC =$

В первую очередь обращаем внимание на параллельные и перпендикулярные прямые. $KN \perp DN$, $BN \perp DC$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



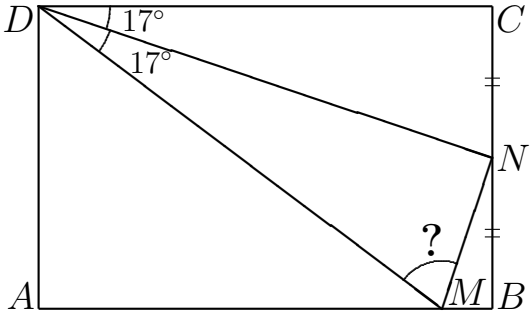
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

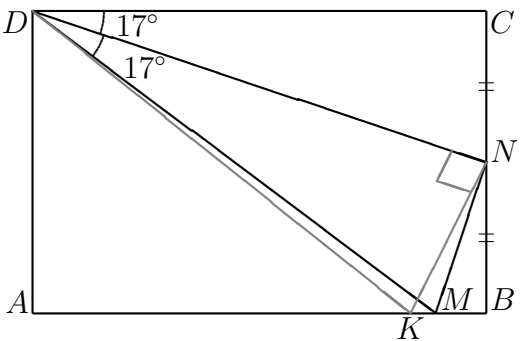
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

В первую очередь обращаем внимание на параллельные и перпендикулярные прямые. $KN \perp DN$, $BN \perp DC$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



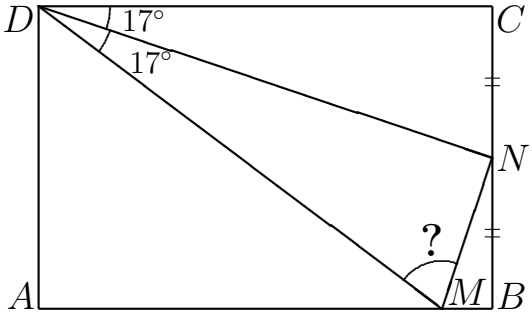
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

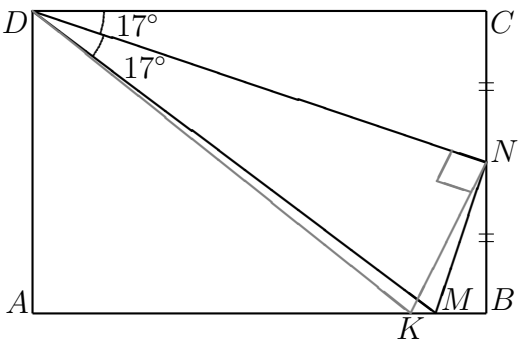
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем

Задача 119.



Ответ.



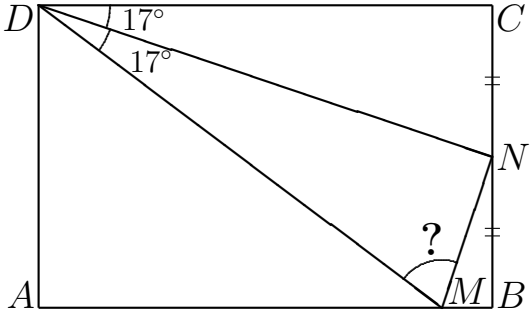
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

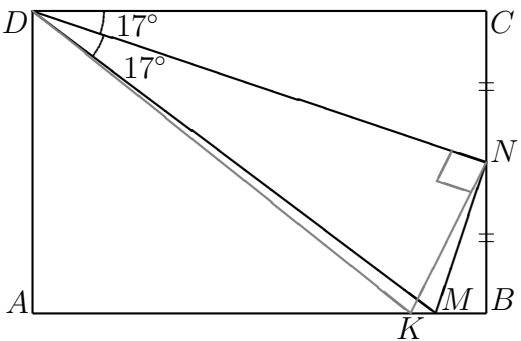
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} =$

Задача 119.



Ответ.



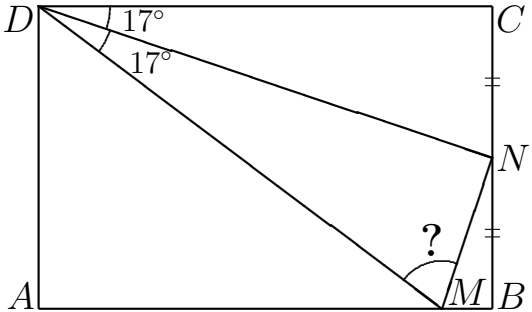
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

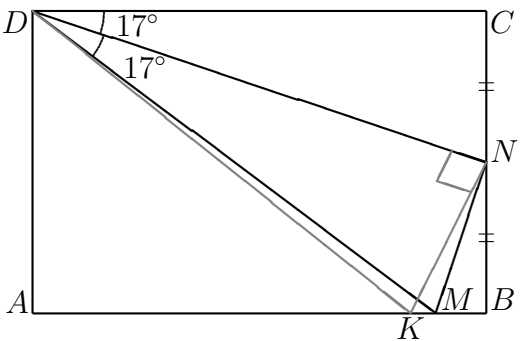
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} =$

Задача 119.



Ответ.



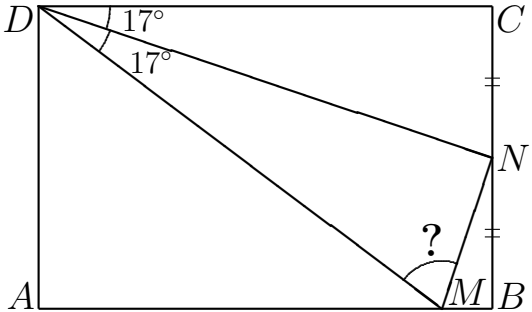
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

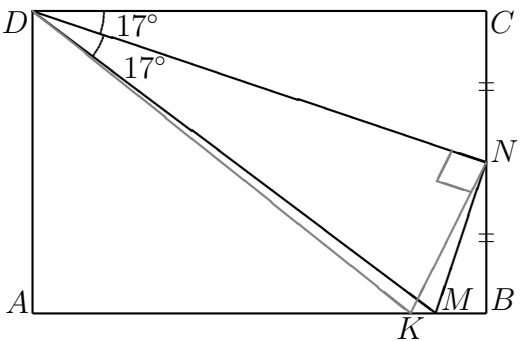
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} = \dfrac{CN}{MB} =$

Задача 119.



Ответ.



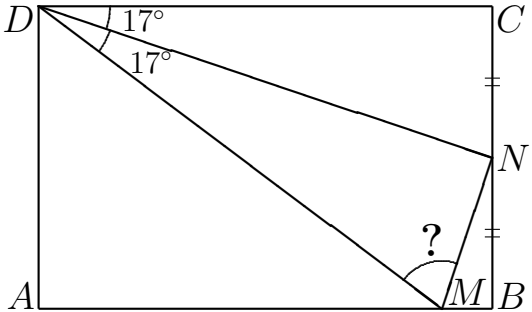
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

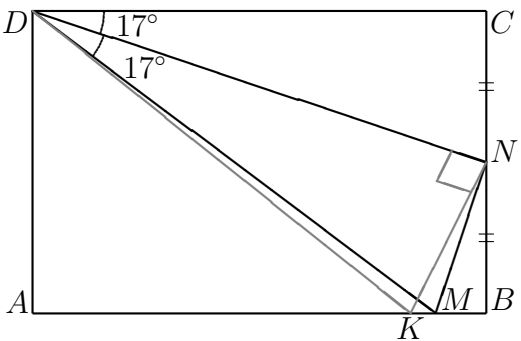
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} = \dfrac{CN}{MB} = \dfrac{NB}{MB}$.

Задача 119.



Ответ.



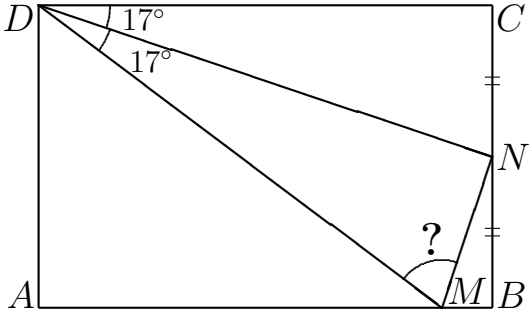
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

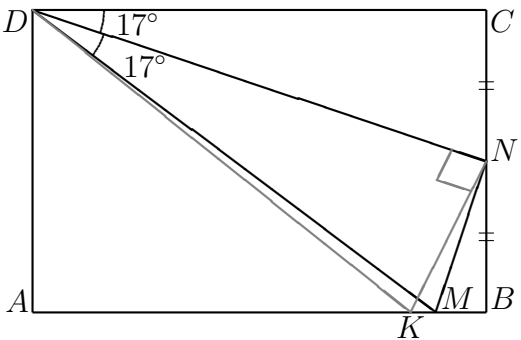
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} = \dfrac{CN}{MB} = \dfrac{NB}{MB}$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



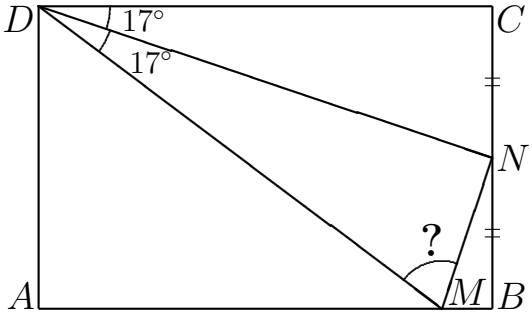
$\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN=73^\circ$.

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

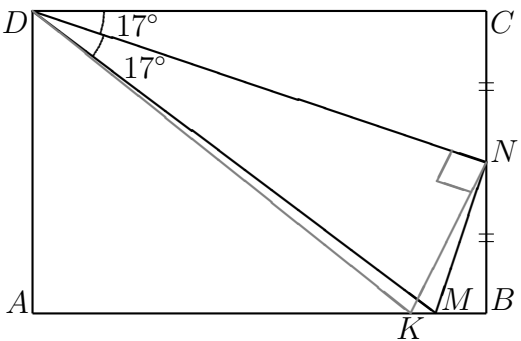
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$. $\triangle DNK \sim$

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} = \dfrac{CN}{MB} = \dfrac{NB}{MB}$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

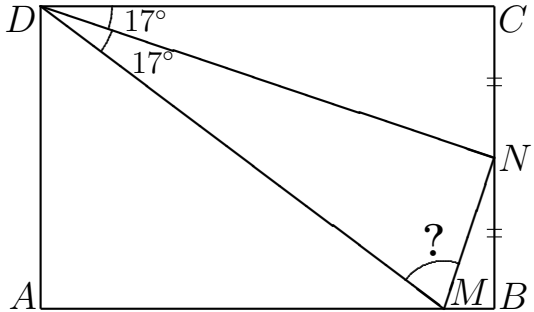
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

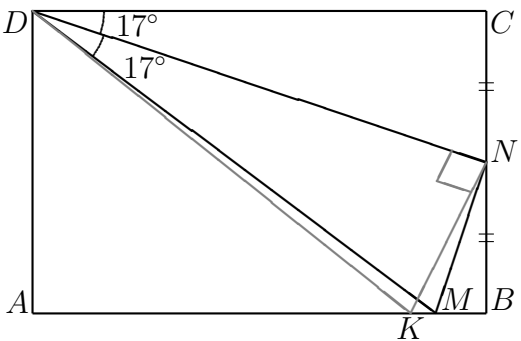
$\triangle DNK \sim \triangle NBM \Rightarrow$

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} = \dfrac{CN}{MB} = \dfrac{NB}{MB}$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN = \alpha = 180° - \angle AMD - \angle BMN = 73°$.

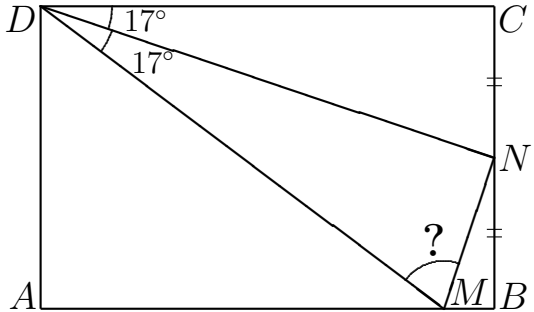
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90° - 17° = 73°$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17°$.

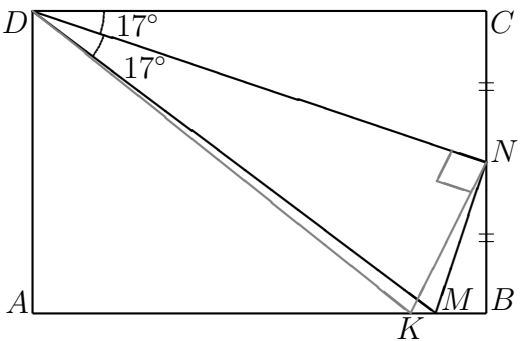
$\triangle DNK \sim \triangle NBM \Rightarrow$

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} = \dfrac{CN}{MB} = \dfrac{NB}{MB}$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

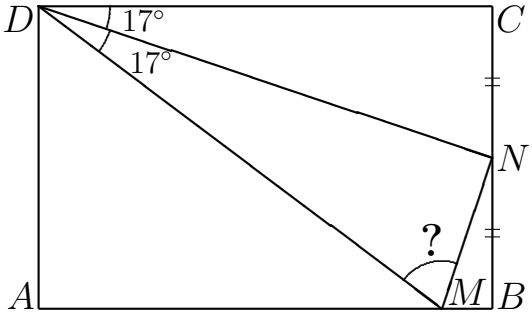
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

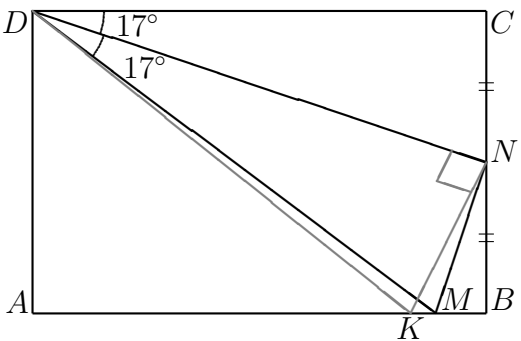
$\triangle DNK \sim \triangle NBM \Rightarrow \angle KDN =$

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} = \dfrac{CN}{MB} = \dfrac{NB}{MB}$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN=73^\circ$.

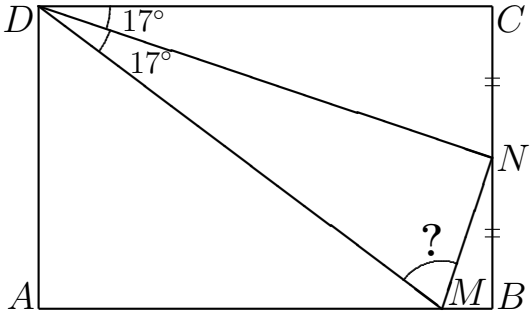
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$.

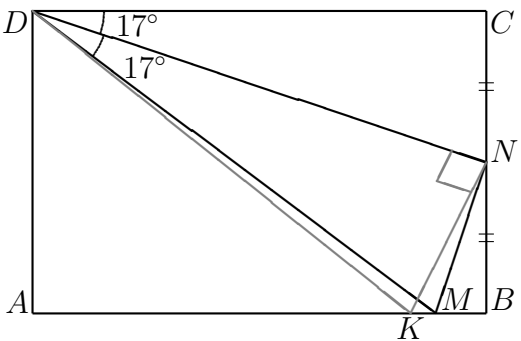
$\triangle DNK \sim \triangle NBM \Rightarrow \angle KDN = \angle KNB =$

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} = \dfrac{CN}{MB} = \dfrac{NB}{MB}$. Значит...

Задача 119.



Ответ.



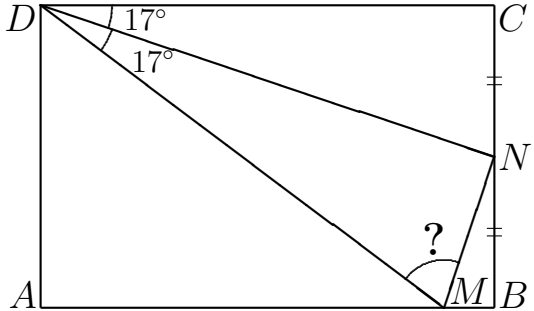
$\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN=73^\circ$.

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

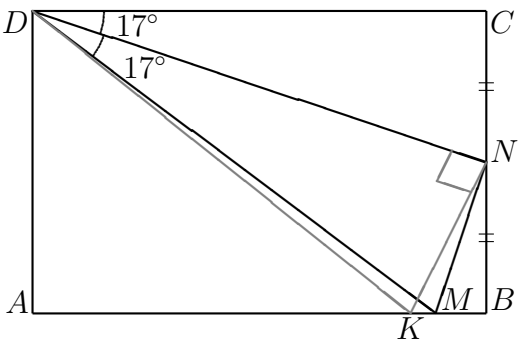
Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$. $\triangle DNK \sim \triangle NBM \Rightarrow \angle KDN = \angle KNB = 17^\circ$.

Из $\triangle DCN \sim \triangle NBK$ имеем $\dfrac{DN}{KN} = \dfrac{DC}{NB} = \dfrac{CN}{MB} = \dfrac{NB}{MB}$. Значит...

Задача 119.



Ответ.

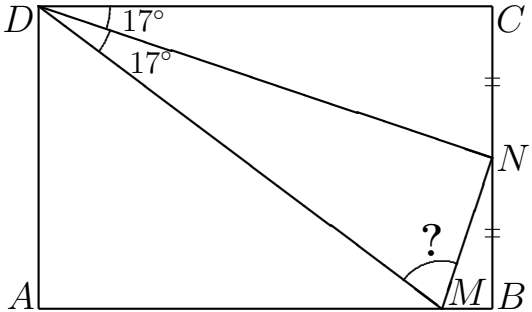


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

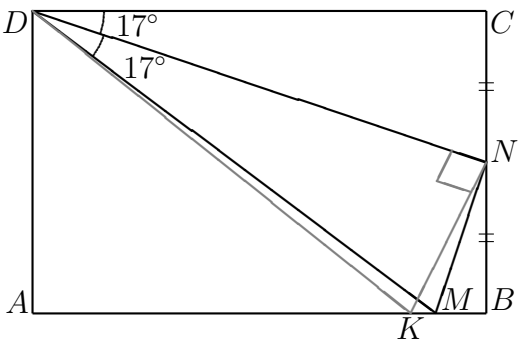
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$. $\triangle DNK \sim \triangle NBM \Rightarrow \angle KDN = \angle KNB = 17^\circ$.

Задача 119.



Ответ.

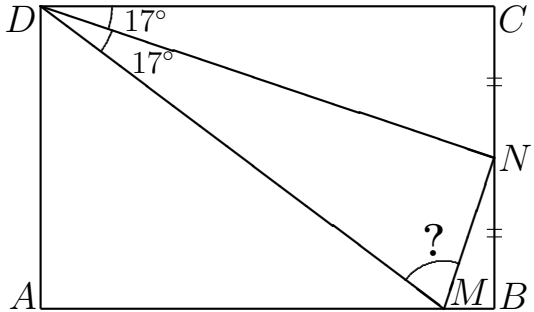


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

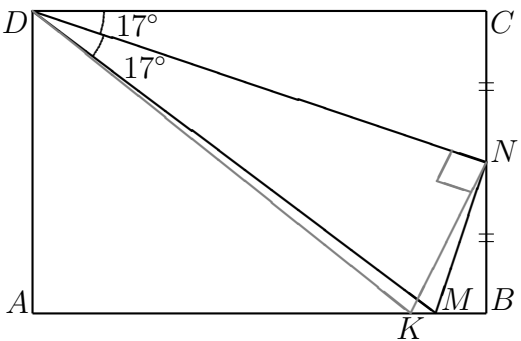
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$. $\triangle DNK \sim \triangle NBM \Rightarrow \angle KDN = \angle KNB = 17^\circ$. Поэтому $K = M \Rightarrow \angle NMD =$

Задача 119.



Ответ.

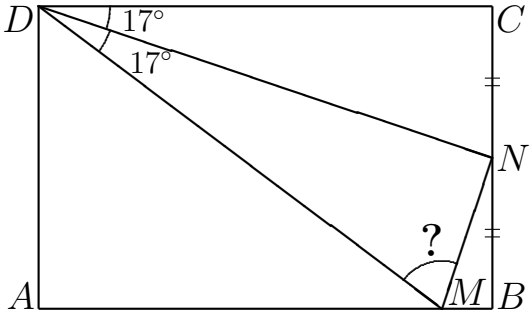


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

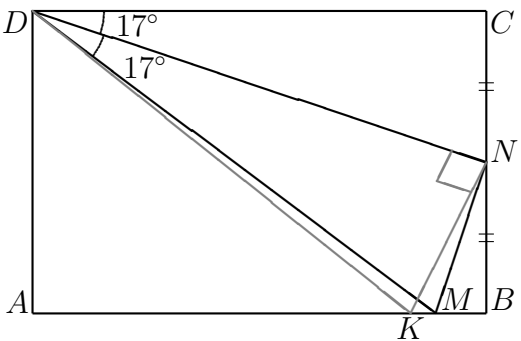
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$. $\triangle DNK \sim \triangle NBM \Rightarrow \angle KDN = \angle KNB = 17^\circ$. Поэтому $K = M \Rightarrow \angle NMD = 90^\circ$.

Задача 119.



Ответ.

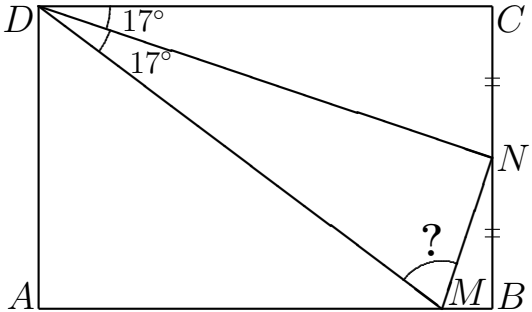


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

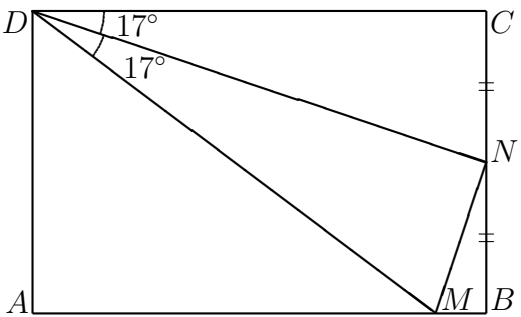
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Первый вариант. Проведем NK перпендикулярно к DN. $\angle KNB = \angle NDC = 17^\circ$. $\triangle DNK \sim \triangle NBM \Rightarrow \angle KDN = \angle KNB = 17^\circ$. Поэтому $K = M \Rightarrow \angle NMD = 90^\circ$.

Задача 119.



Ответ.

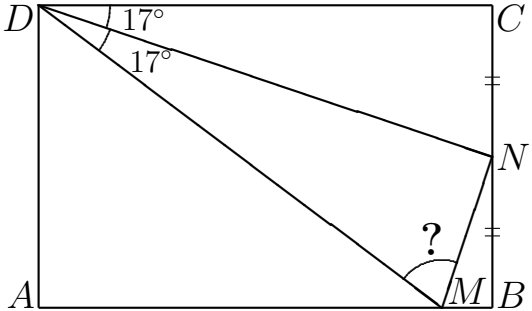


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

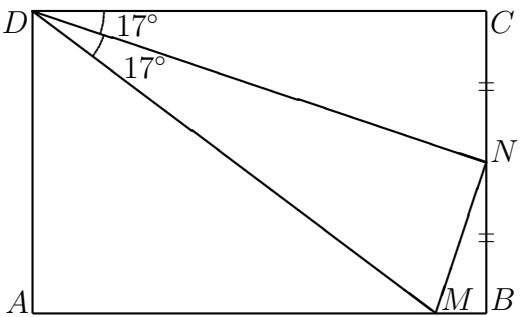
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Второй вариант.

Задача 119.



Ответ.



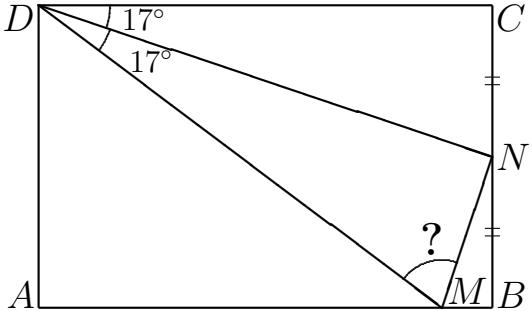
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

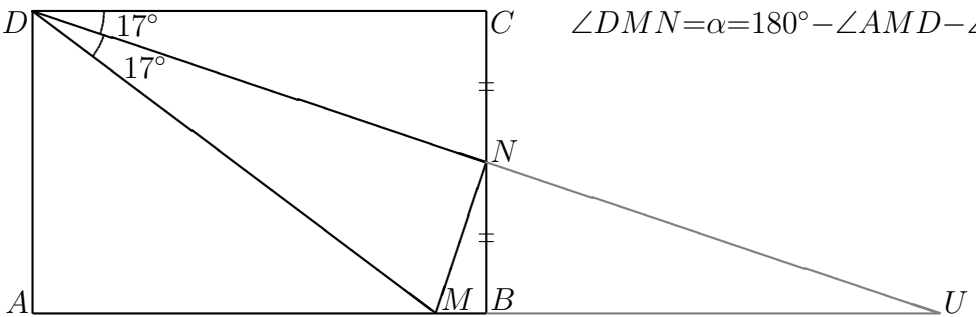
Второй вариант.

Проведем дополнительное построение.

Задача 119.



Ответ.



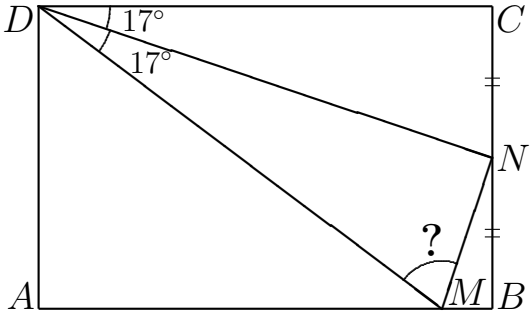
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

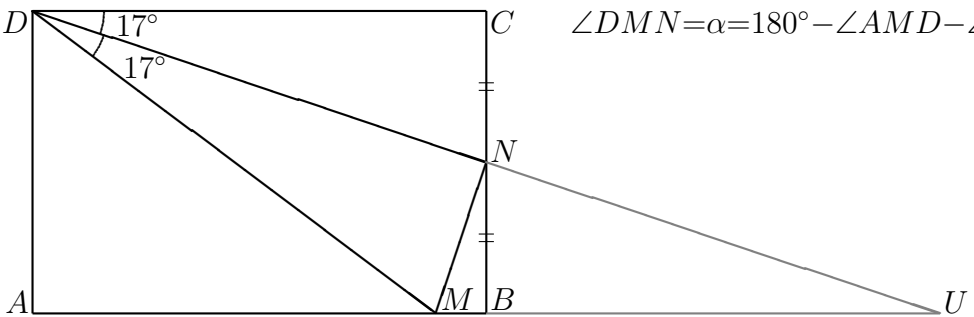
Второй вариант.

Проведем дополнительное построение.

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

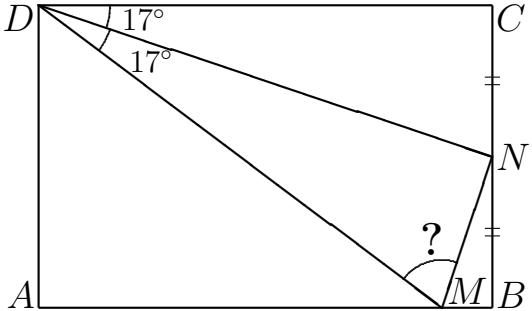
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Второй вариант.

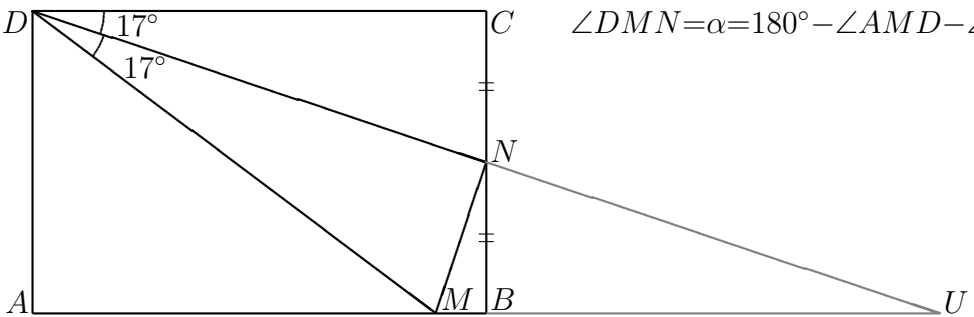
Проведем дополнительное построение.

Одна из **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» —

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

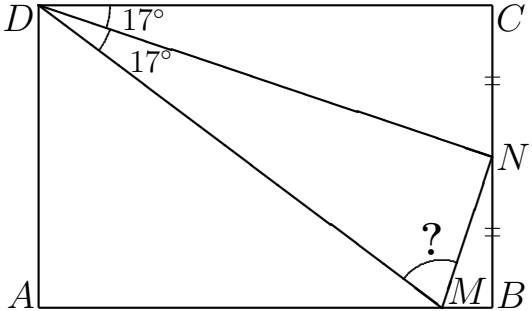
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Второй вариант.

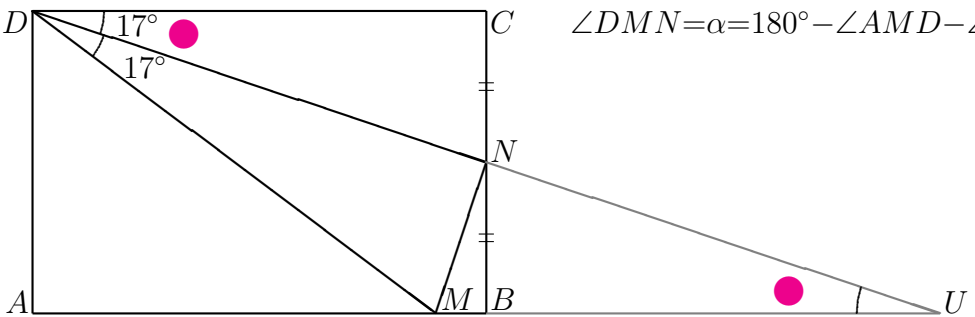
Проведем дополнительное построение.

Одна из **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» — равные углы.

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

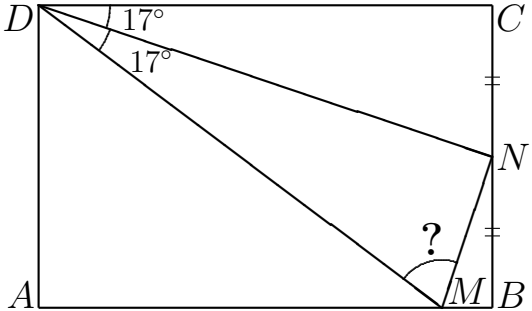
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Второй вариант.

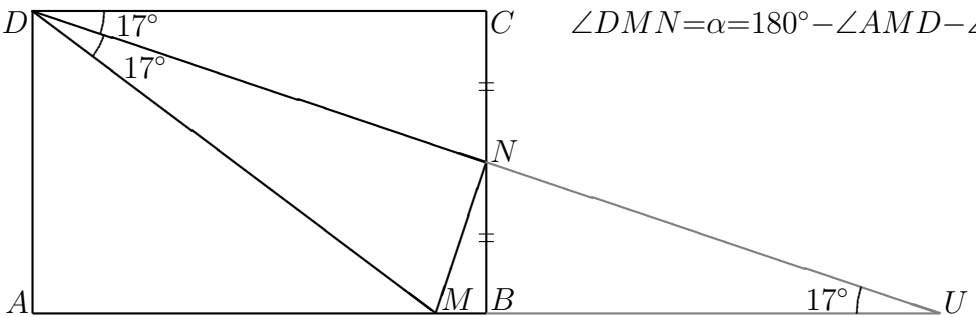
Проведем дополнительное построение.

Одна из **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» — равные углы.

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

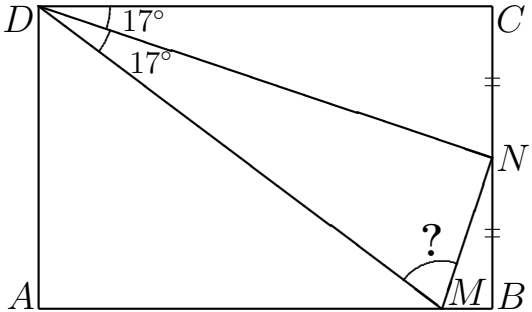
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Второй вариант.

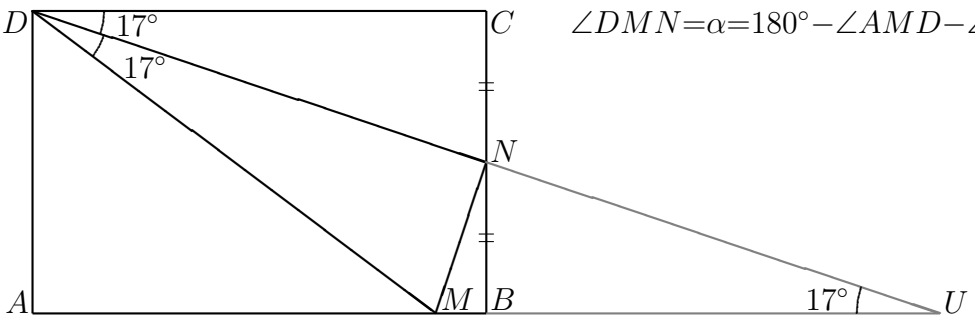
Проведем дополнительное построение.

Одна из **базовых ассоциаций** с понятием «параллельные прямые» — равные углы.

Задача 119.



Ответ.

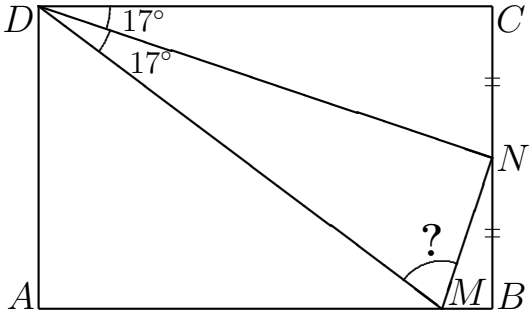


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

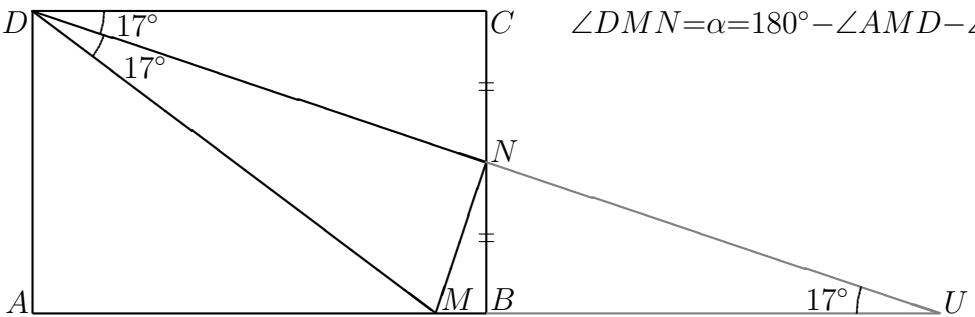
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку

Задача 119.



Ответ.

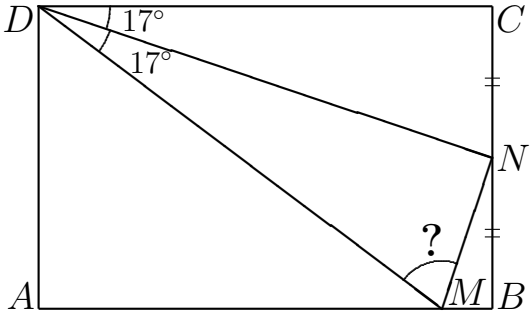


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

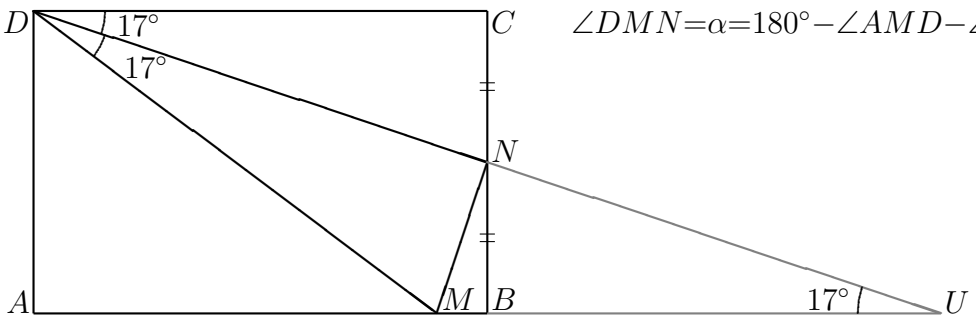
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку $\angle MDU = 17^\circ = \angle MUD$.

Задача 119.



Ответ.

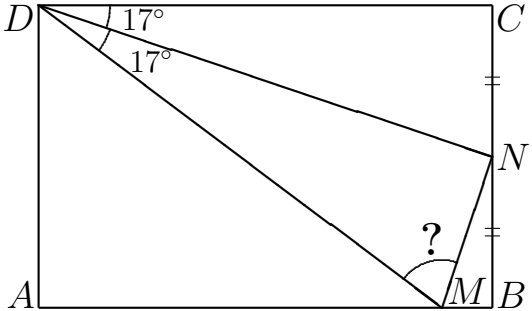


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

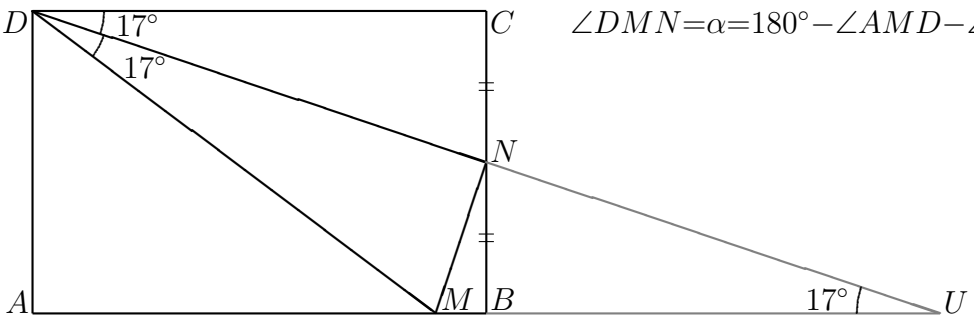
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку $\angle MDU = 17^\circ = \angle MUD$. Очевидно, что $DN = NU$, поскольку

Задача 119.



Ответ.

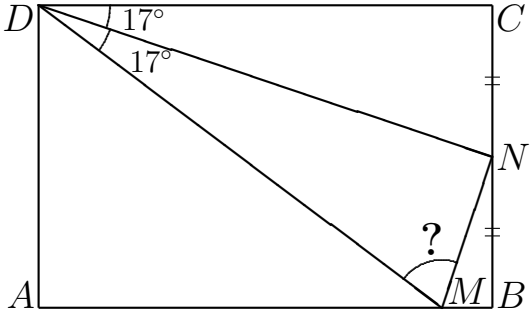


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

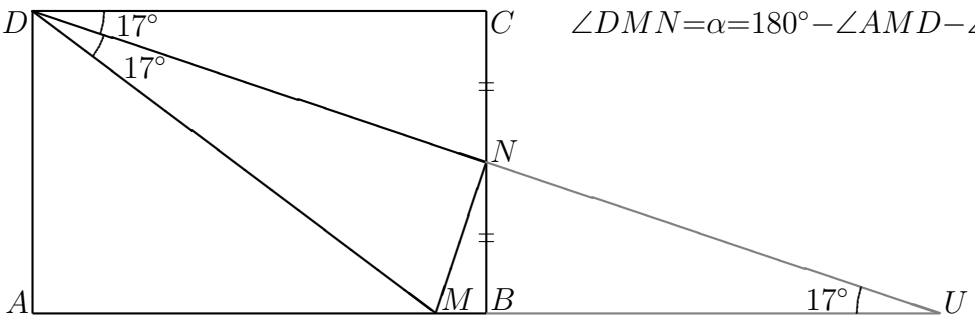
Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку $\angle MDU = 17^\circ = \angle MUD$. Очевидно, что $DN = NU$, поскольку $\triangle DNC = \triangle UNB$.

Задача 119.



Ответ.



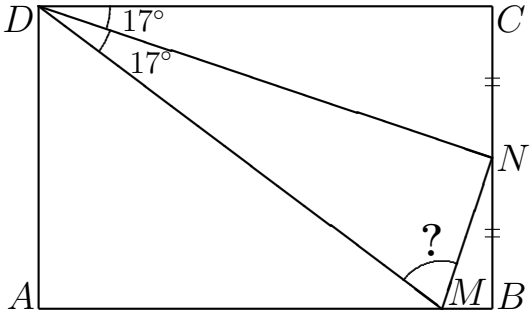
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

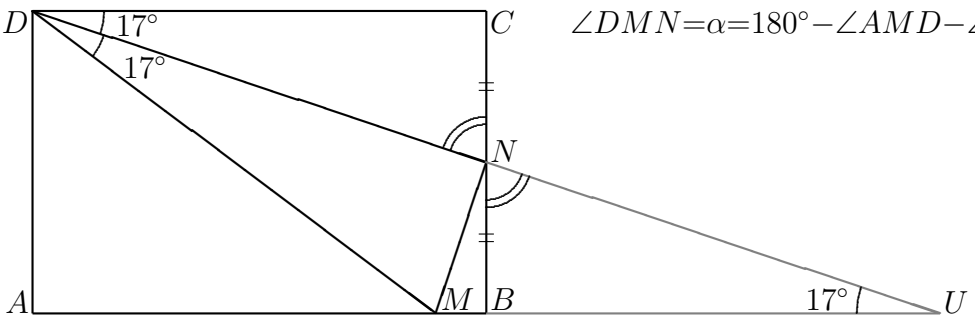
Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку $\angle MDU = 17^\circ = \angle MUD$. Очевидно, что $DN = NU$, поскольку $\triangle DNC = \triangle UNB$.

Равенство последних треугольников следует из того, что они прямоугольные, два катета у них равны и равны прилежащие к ним углы.

Задача 119.



Ответ.



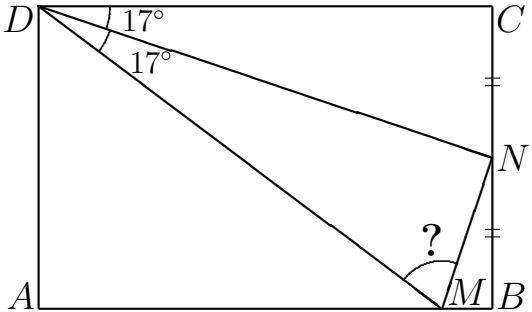
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

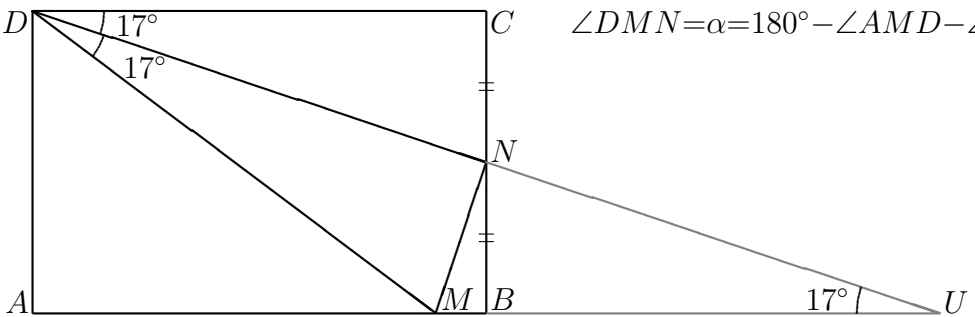
Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку $\angle MDU = 17^\circ = \angle MUD$. Очевидно, что $DN = NU$, поскольку $\triangle DNC = \triangle UNB$.

Равенство последних треугольников следует из того, что они прямоугольные, два катета у них равны и равны прилежащие к ним углы.

Задача 119.



Ответ.



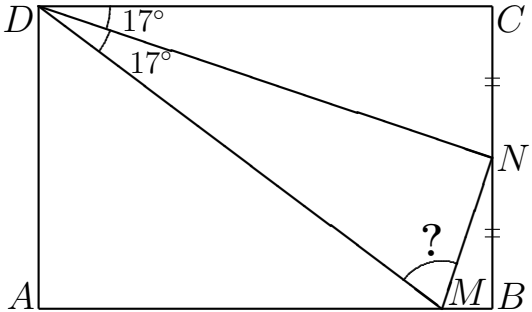
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

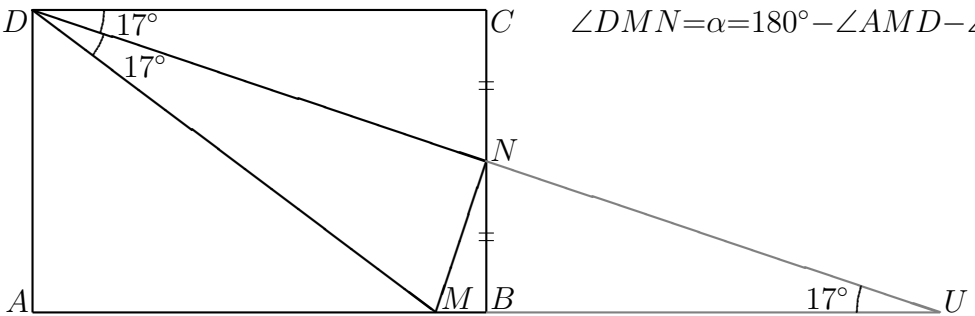
Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку $\angle MDU = 17^\circ = \angle MUD$. Очевидно, что $DN = NU$, поскольку $\triangle DNC = \triangle UNB$.

Значит, MN — это медиана, опущенная на основание равнобедренного треугольника DMU.

Задача 119.



Ответ.



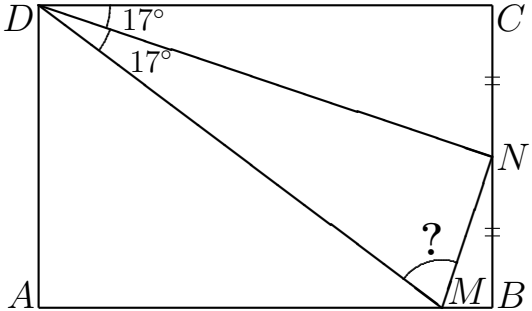
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

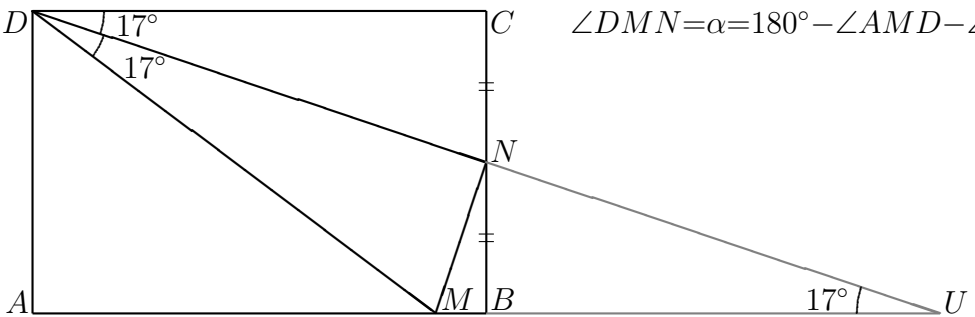
Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку $\angle MDU = 17^\circ = \angle MUD$. Очевидно, что $DN = NU$, поскольку $\triangle DNC = \triangle UNB$.

Значит, MN — это медиана, опущенная на основание равнобедренного треугольника DMU. Поэтому она является его высотой.

Задача 119.



Ответ.



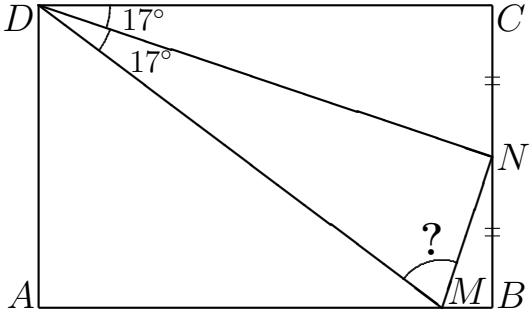
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

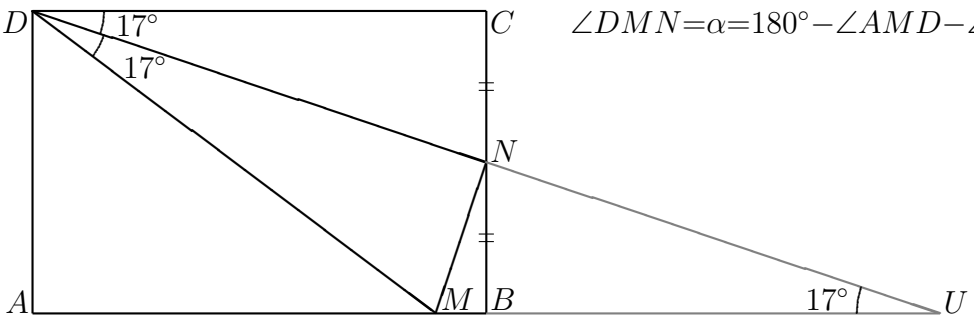
Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку $\angle MDU = 17^\circ = \angle MUD$. Очевидно, что $DN = NU$, поскольку $\triangle DNC = \triangle UNB$.

Значит, MN — это медиана, опущенная на основание равнобедренного треугольника DMU. Поэтому она является его высотой. Следовательно, угол MND — прямой.

Задача 119.



Ответ.



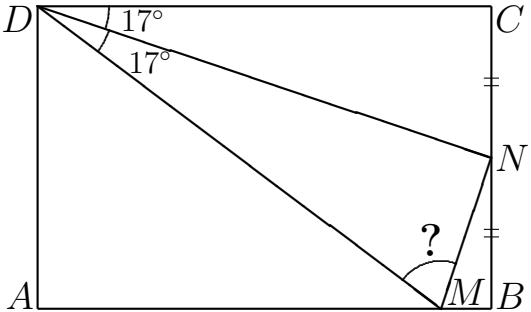
$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

Второе решение. По чертежу похоже, что $\angle DMN = \angle DNC = 90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$. Попробуем это доказать. Проще доказать равносильное утверждение, что угол MND — прямой.

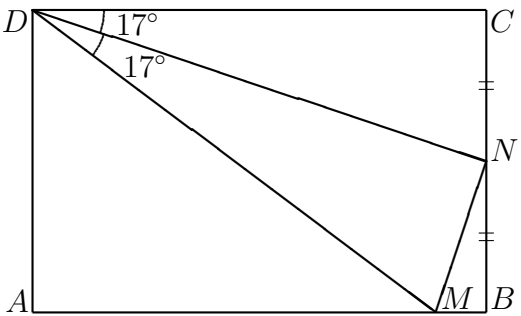
Второй вариант. $\triangle DMU$ равнобедренный, поскольку $\angle MDU = 17^\circ = \angle MUD$. Очевидно, что $DN = NU$, поскольку $\triangle DNC = \triangle UNB$.

Значит, MN — это медиана, опущенная на основание равнобедренного треугольника DMU. Поэтому она является его высотой. Следовательно, угол MND — прямой. Ура!

Задача 119.



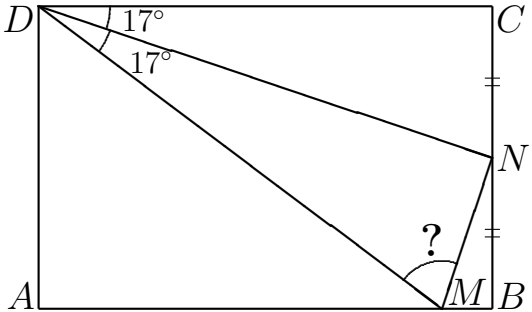
Ответ.



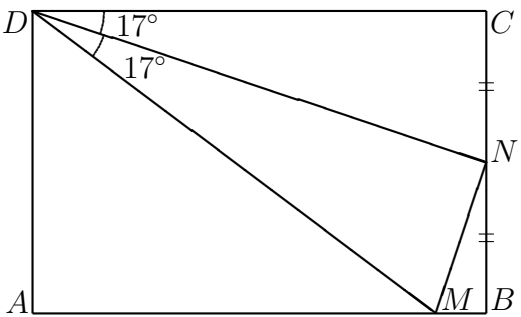
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение.

Задача 119.



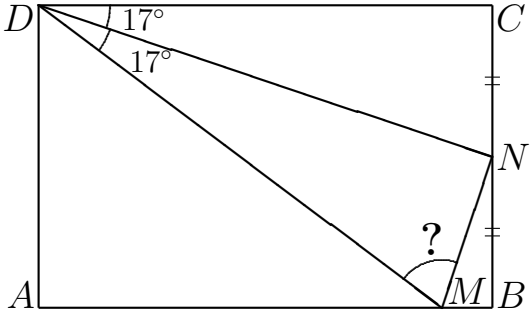
Ответ.



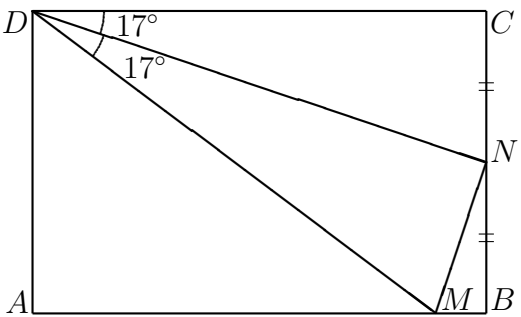
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение. Треугольник MND выглядит прямоугольным.

Задача 119.



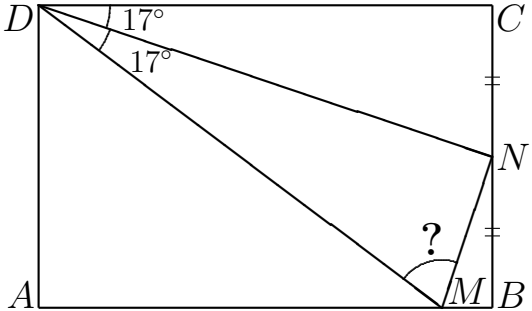
Ответ.



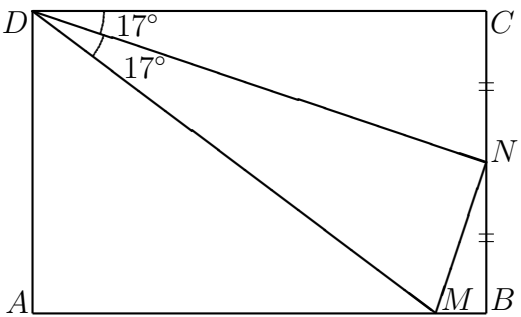
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение. Треугольник MND выглядит прямоугольным. Вместо того, чтобы доказывать этот факт, попробуем реализовать одну из **ассоциаций с прямоугольным треугольником:**

Задача 119.



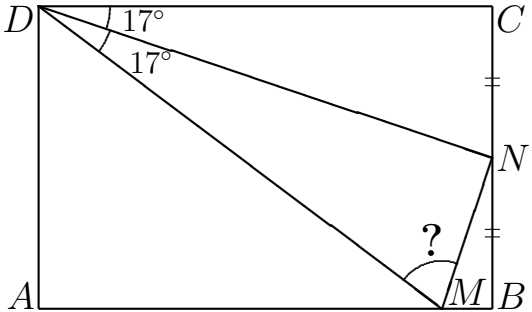
Ответ.



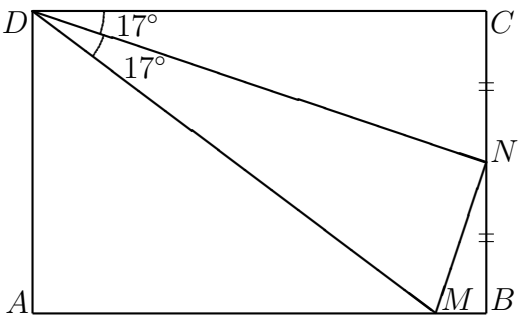
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение. Треугольник MND выглядит прямоугольным. Вместо того, чтобы доказывать этот факт, попробуем реализовать одну из **ассоциаций с прямоугольным треугольником:** описанная окружность.

Задача 119.



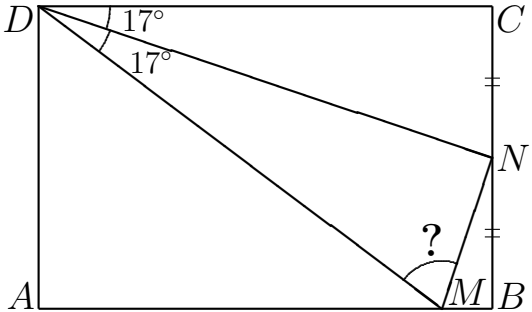
Ответ.



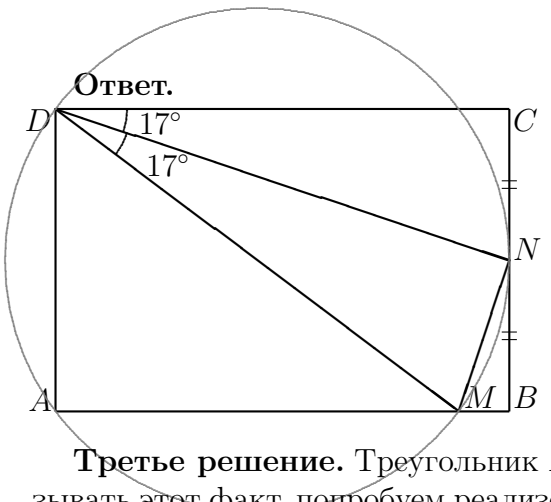
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение. Треугольник MND выглядит прямоугольным. Вместо того, чтобы доказывать этот факт, попробуем реализовать одну из **ассоциаций с прямоугольным треугольником:** описанная окружность. Проведем окружность через точки D, N, M.

Задача 119.



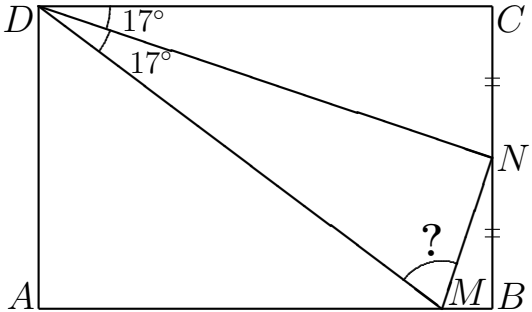
Ответ.



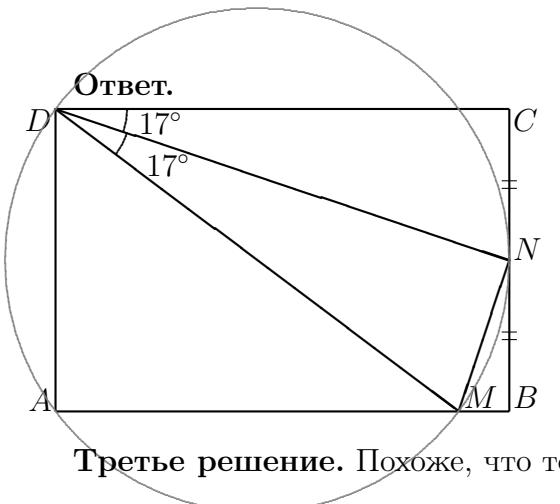
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение. Треугольник MND выглядит прямоугольным. Вместо того, чтобы доказывать этот факт, попробуем реализовать одну из **ассоциаций с прямоугольным треугольником:** описанная окружность. Проведем окружность через точки D, N, M.

Задача 119.

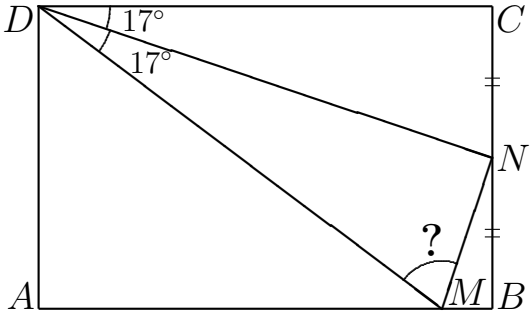


Ответ. $\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN=73^\circ$.

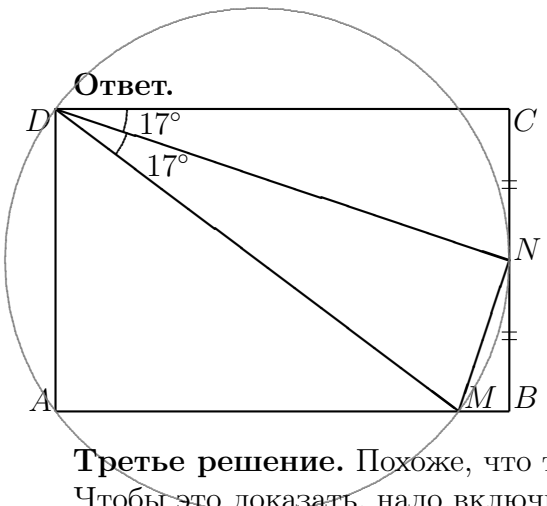


Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Задача 119.



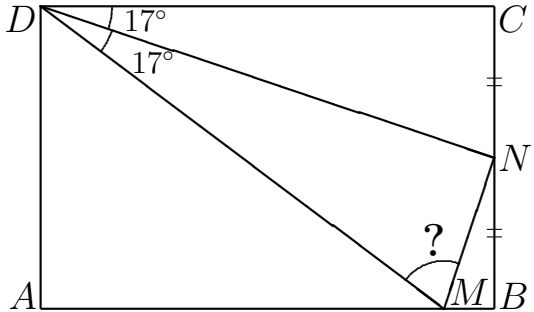
Ответ.



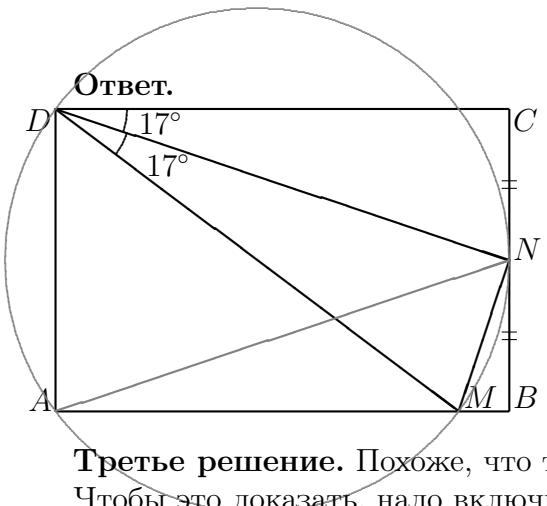
$\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN=73^\circ$.

Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.
Чтобы это доказать, надо включить ее в **хороший треугольник.**

Задача 119.



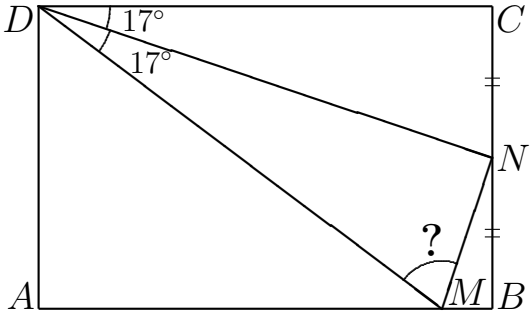
Ответ.



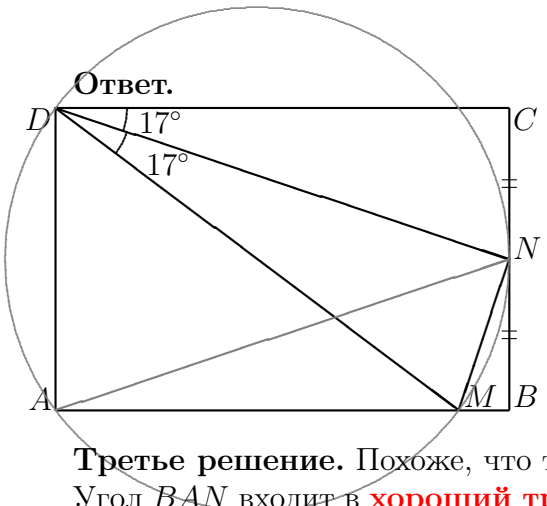
$\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN=73^\circ$.

Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.
Чтобы это доказать, надо включить ее в **хороший треугольник.**

Задача 119.

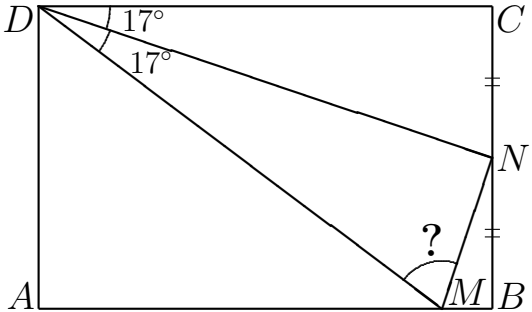


Ответ. $\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN=73^\circ$.

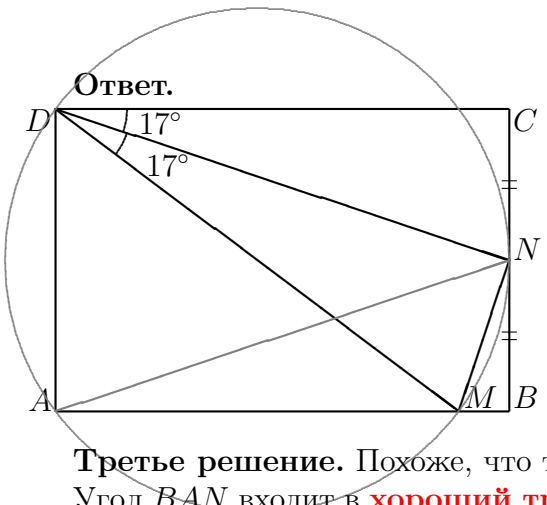


Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.
Угол BAN входит в **хороший треугольник**

Задача 119.



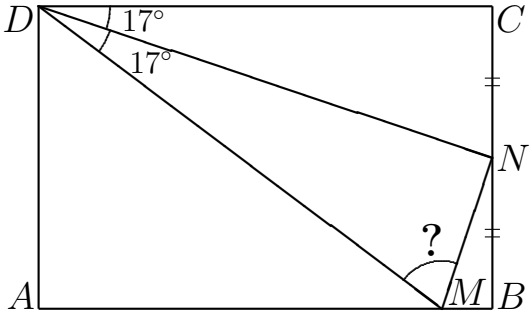
Ответ.



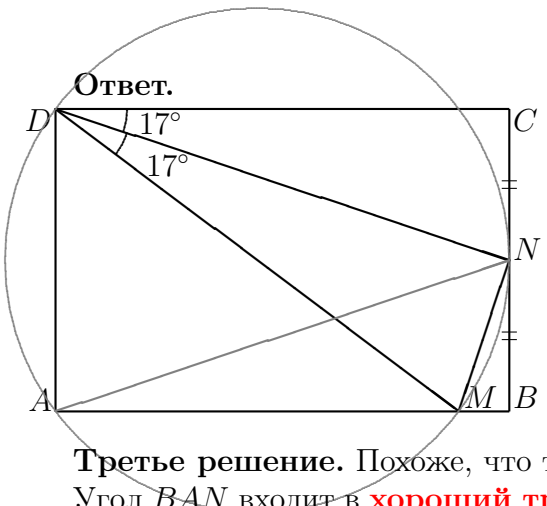
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.
Угол BAN входит в **хороший треугольник** BAN.

Задача 119.



Ответ.

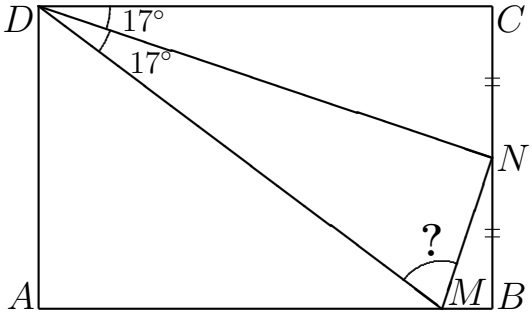


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

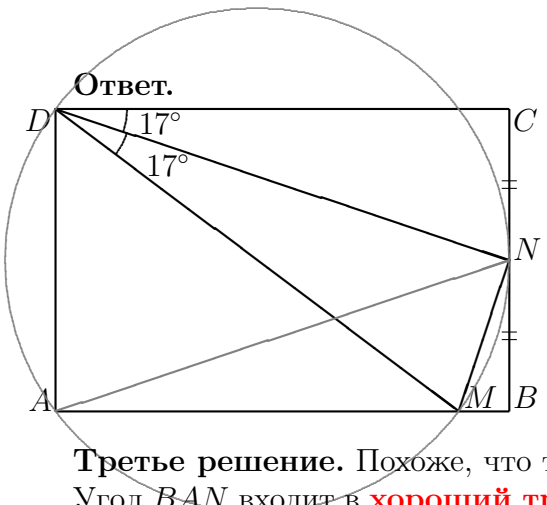
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Угол BAN входит в **хороший треугольник** BAN. Прямоугольный треугольник BAN

Задача 119.



Ответ.

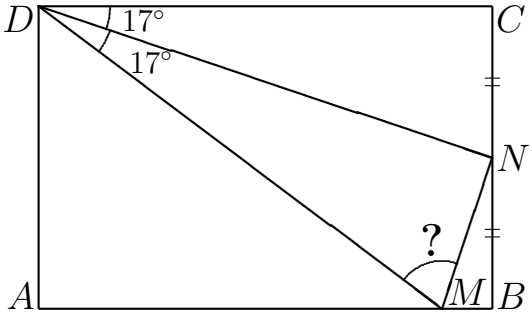


$\angle DMN=\alpha=180^\circ-\angle AMD-\angle BMN=73^\circ$.

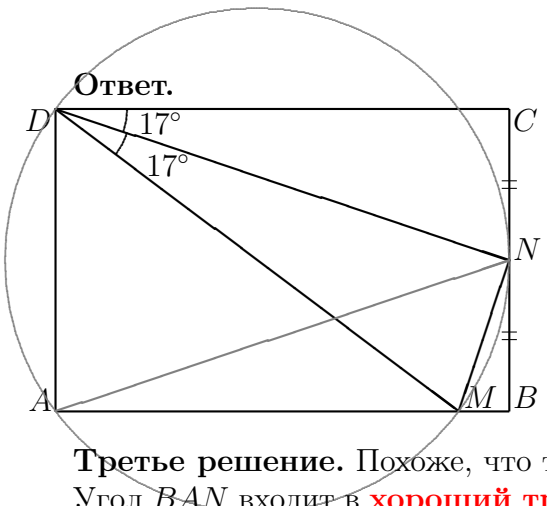
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Угол BAN входит в **хороший треугольник** BAN. Прямоугольный треугольник BAN равен $\triangle DCN$, поскольку

Задача 119.



Ответ.

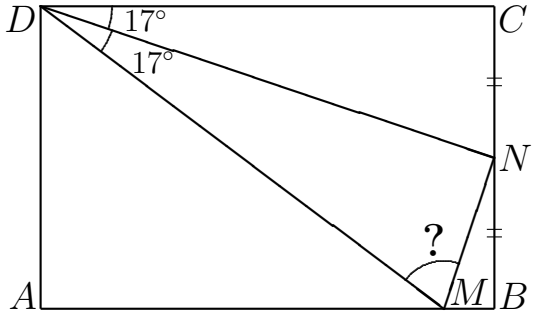


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

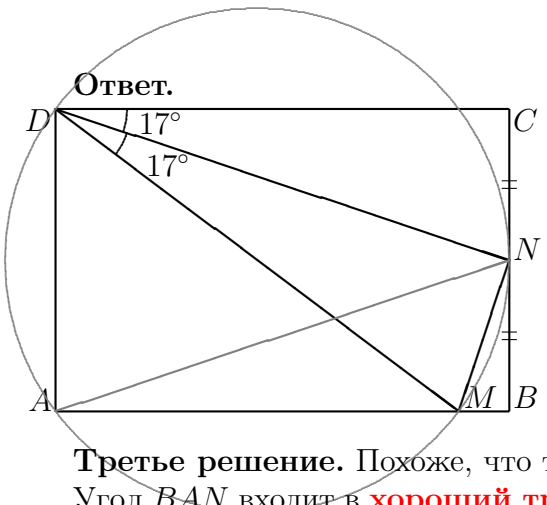
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Угол BAN входит в **хороший треугольник** BAN. Прямоугольный треугольник BAN равен $\triangle DCN$, поскольку у них равны соответствующие стороны.

Задача 119.



Ответ.

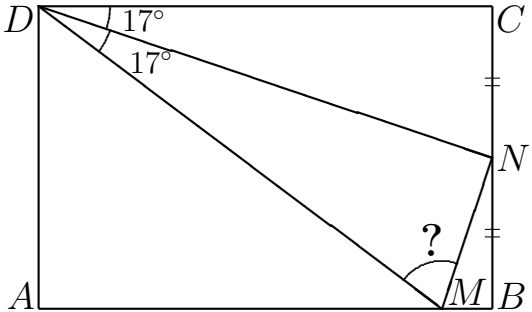


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

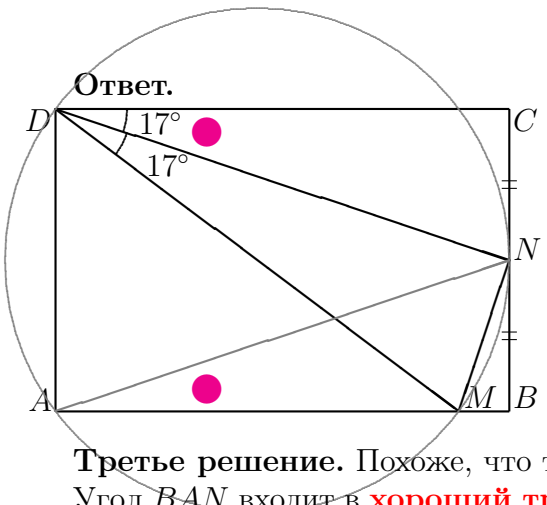
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Угол BAN входит в **хороший треугольник** BAN. Прямоугольный треугольник BAN равен $\triangle DCN$, поскольку у них равны соответствующие стороны. Значит, $\angle BAN = \angle CDN = 17^\circ$.

Задача 119.



Ответ.

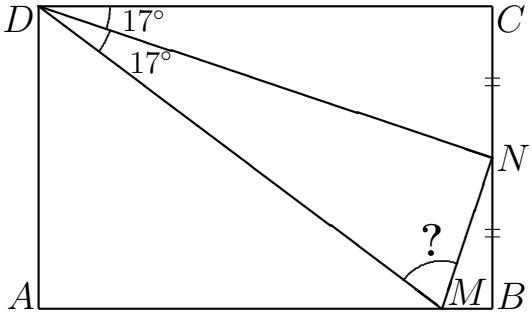


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

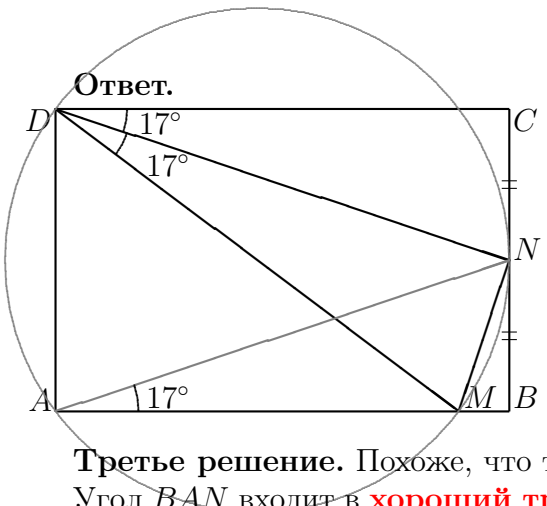
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Угол BAN входит в **хороший треугольник** BAN. Прямоугольный треугольник BAN равен $\triangle DCN$, поскольку у них равны соответствующие стороны. Значит, $\angle BAN = \angle CDN = 17^\circ$.

Задача 119.



Ответ.

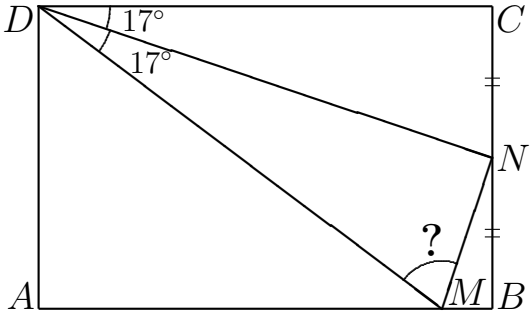


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

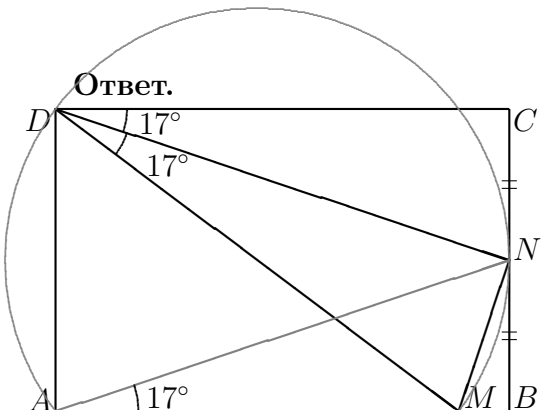
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Угол BAN входит в **хороший треугольник** BAN. Прямоугольный треугольник BAN равен $\triangle DCN$, поскольку у них равны соответствующие стороны. Значит, $\angle BAN = \angle CDN = 17^\circ$.

Задача 119.



Ответ.

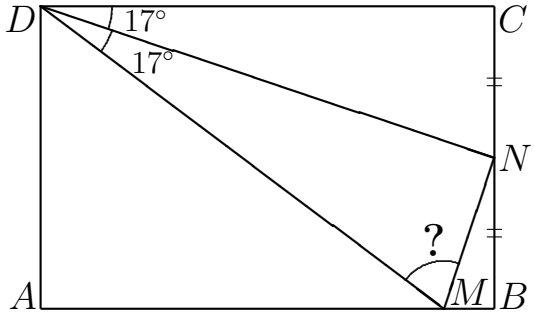


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

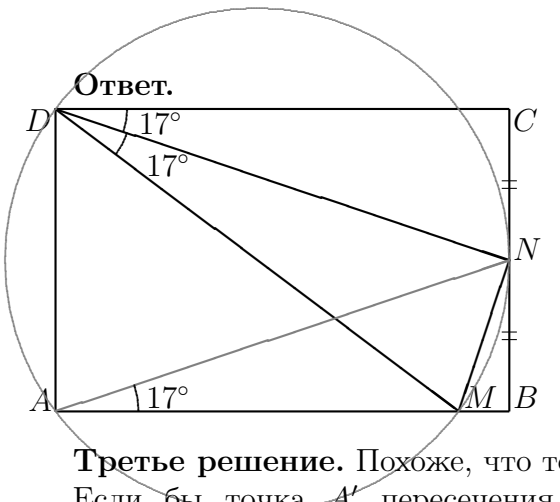
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Если бы точка A' пересечения на луче MA с данной окружностью отличалась бы от A, то

Задача 119.



Ответ.

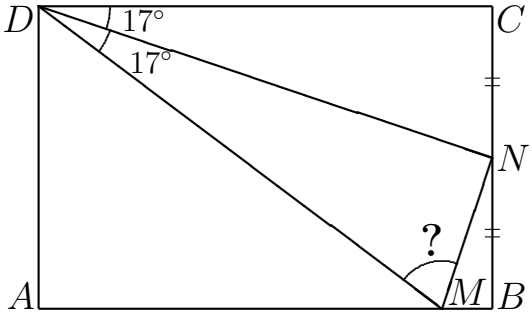


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

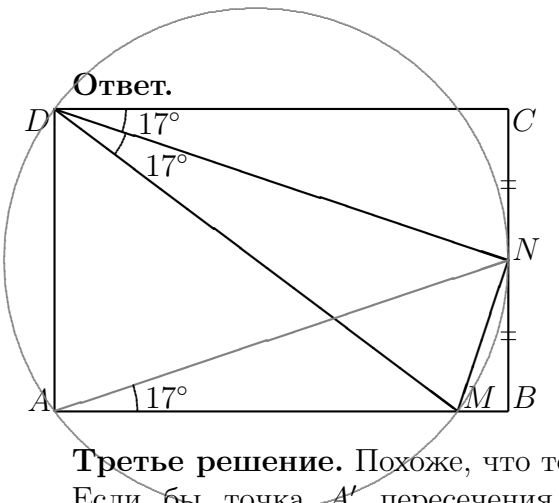
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Если бы точка A' пересечения на луче MA с данной окружностью отличалась бы от A, то $\angle MA'N = \angle MDN = 17^\circ$, как вписанные, опирающиеся на одну дугу,

Задача 119.



Ответ.

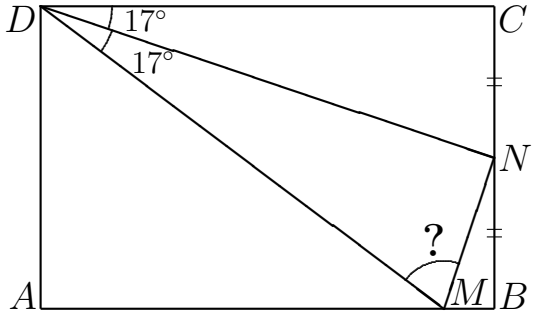


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

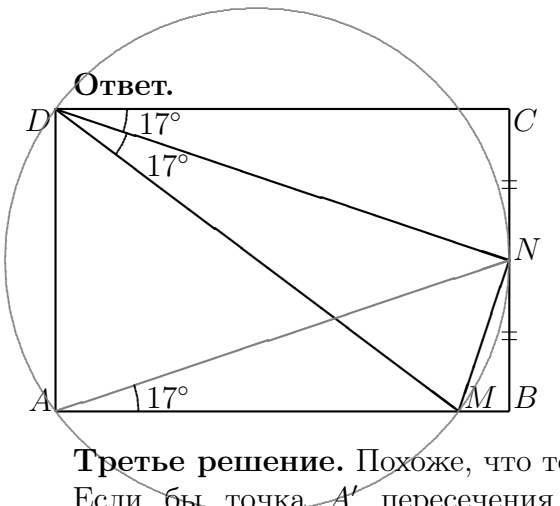
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Если бы точка A' пересечения на луче MA с данной окружностью отличалась бы от A, то $\angle MA'N = \angle MDN = 17^\circ$, как вписанные, опирающиеся на одну дугу, поэтому $\triangle MAN = \triangle MA'N$, откуда

Задача 119.



Ответ.

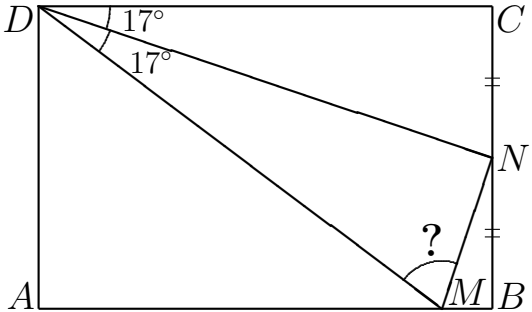


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

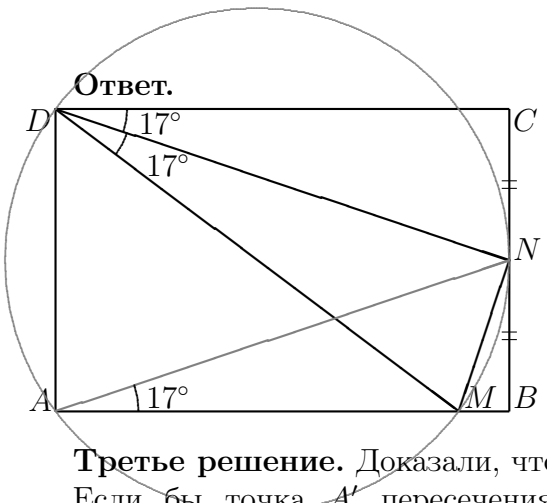
Третье решение. Похоже, что точка A лежит на окружности.

Если бы точка A' пересечения на луче MA с данной окружностью отличалась бы от A, то $\angle MA'N = \angle MDN = 17^\circ$, как вписанные, опирающиеся на одну дугу, поэтому $\triangle MAN = \triangle MA'N$, откуда $A = A'$, вопреки предположению.

Задача 119.



Ответ.

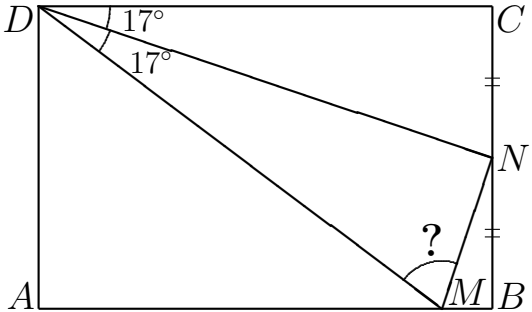


$\angle DMN{=}\alpha{=}180^\circ{-}\angle AMD{-}\angle BMN{=}73^\circ.$

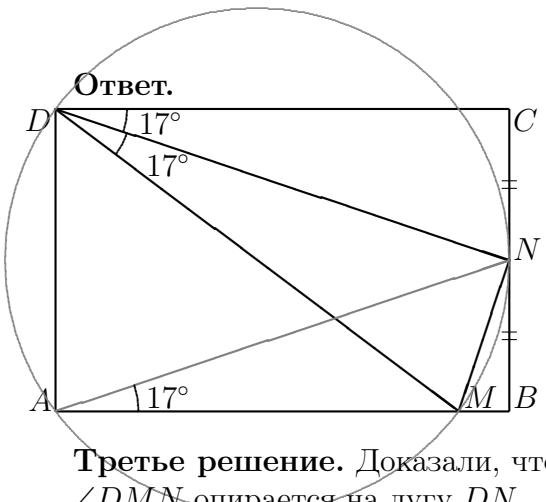
Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности.

Если бы точка A' пересечения на луче MA с данной окружностью отличалась бы от A, то $\angle MA'N = \angle MDN = 17^\circ$, как вписанные, опирающиеся на одну дугу, поэтому $\triangle MAN = \triangle MA'N$, откуда $A = A'$, вопреки предположению.

Задача 119.



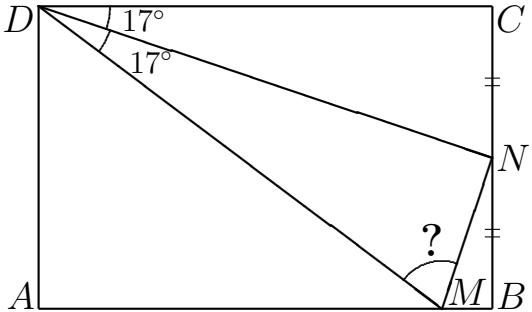
Ответ.



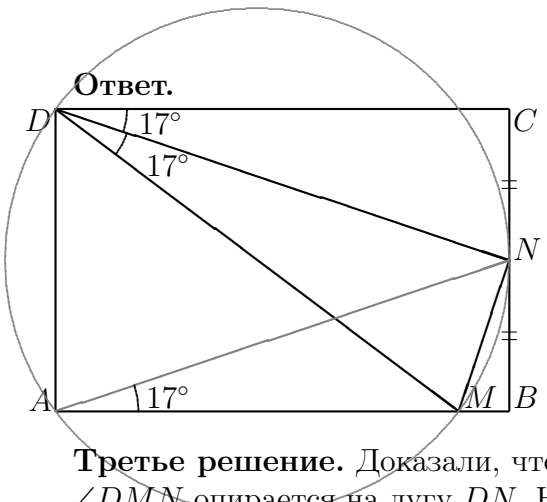
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности. $\angle DMN$ опирается на дугу DN.

Задача 119.



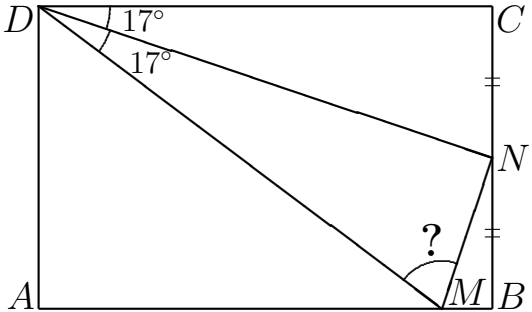
Ответ.



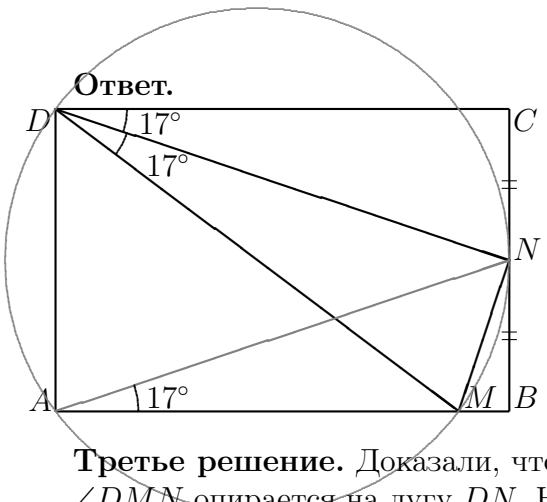
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности.
$\angle DMN$ опирается на дугу DN. На эту же дугу опирается вписанный угол

Задача 119.



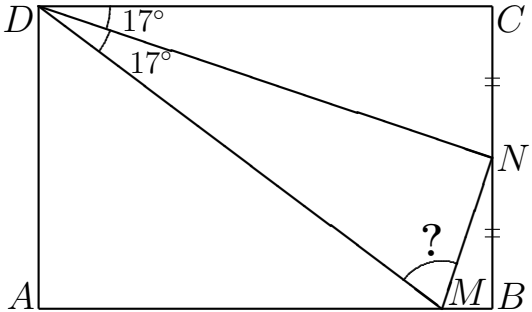
Ответ.



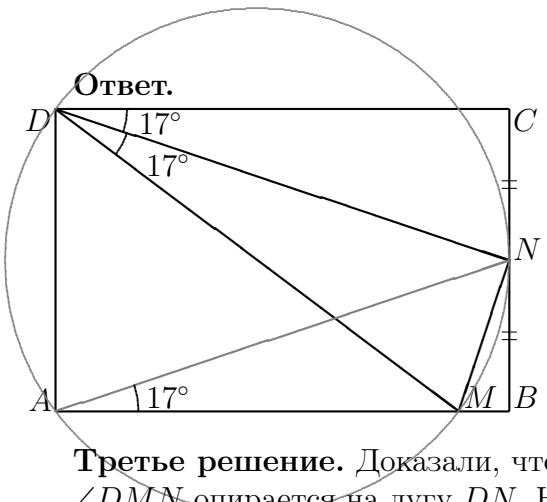
$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности.
$\angle DMN$ опирается на дугу DN. На эту же дугу опирается вписанный угол $\angle DAN$.

Задача 119.



Ответ.

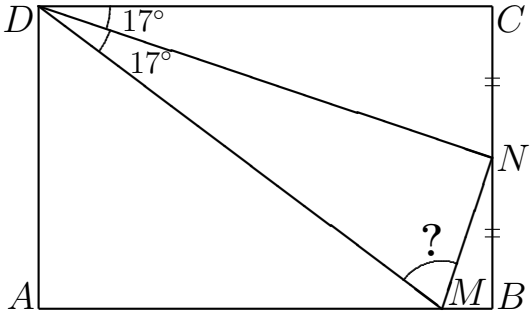


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

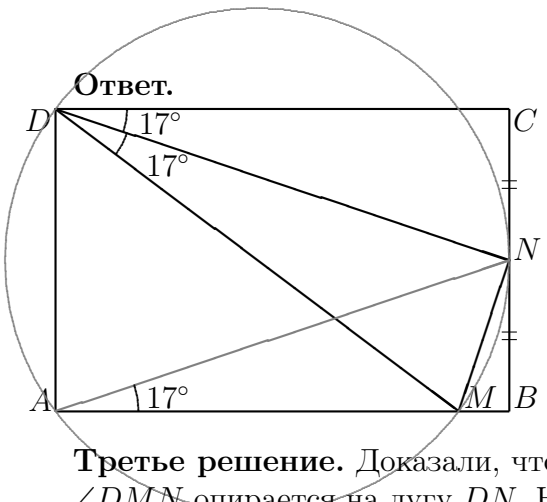
Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности.

$\angle DMN$ опирается на дугу DN. На эту же дугу опирается вписанный угол $\angle DAN$. Поэтому $\angle DMN =$

Задача 119.



Ответ.

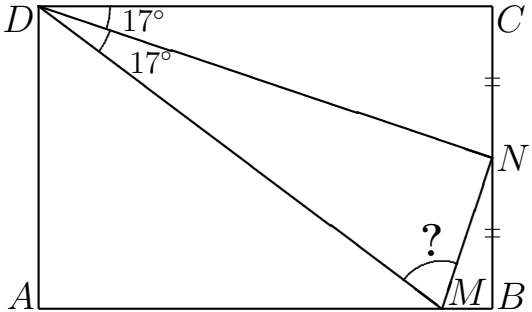


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

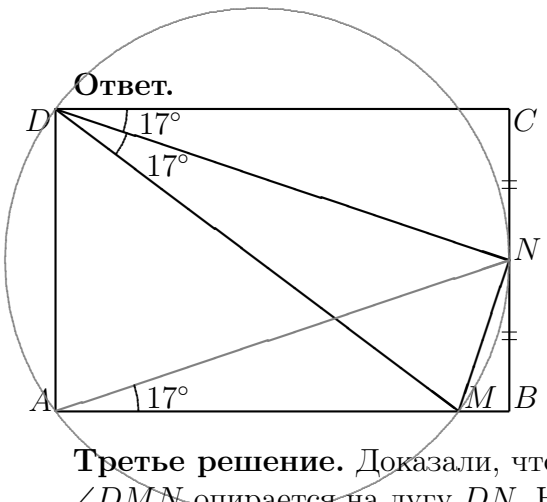
Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности.

$\angle DMN$ опирается на дугу DN. На эту же дугу опирается вписанный угол $\angle DAN$. Поэтому $\angle DMN =$

Задача 119.



Ответ.

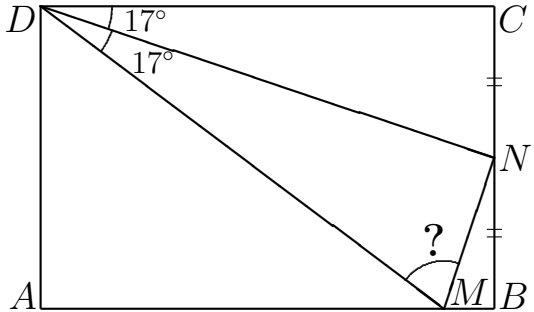


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

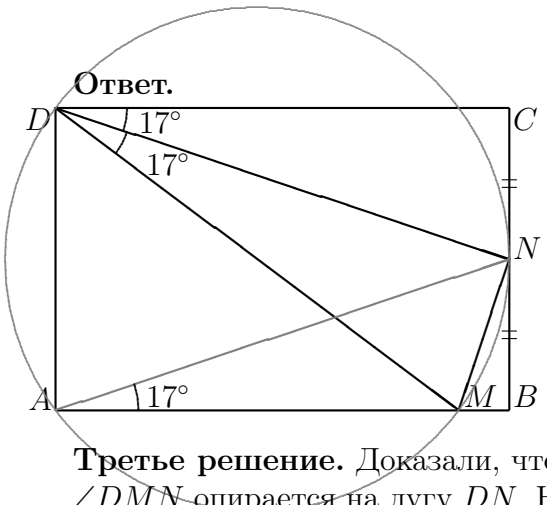
Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности.

$\angle DMN$ опирается на дугу DN. На эту же дугу опирается вписанный угол $\angle DAN$. Поэтому $\angle DMN = \angle DAN =$

Задача 119.



Ответ.

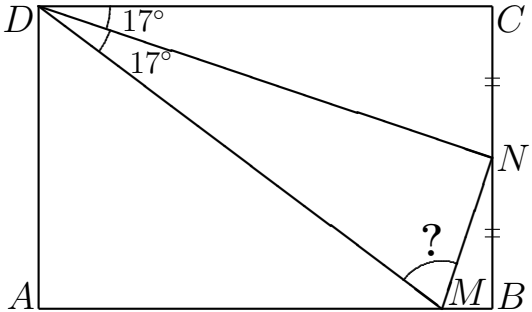


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

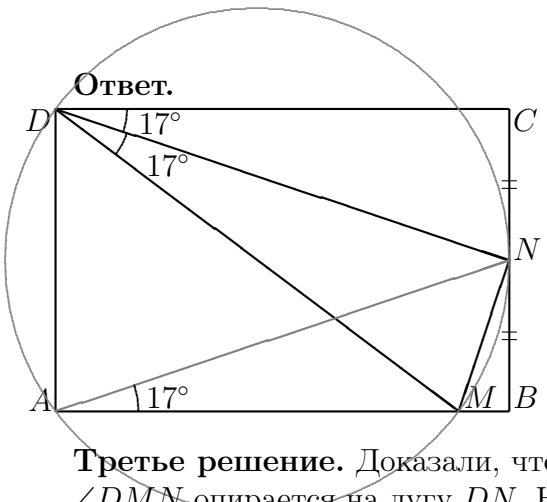
Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности.

$\angle DMN$ опирается на дугу DN. На эту же дугу опирается вписанный угол $\angle DAN$. Поэтому $\angle DMN = \angle DAN = 90^\circ - \angle MAN =$

Задача 119.



Ответ.

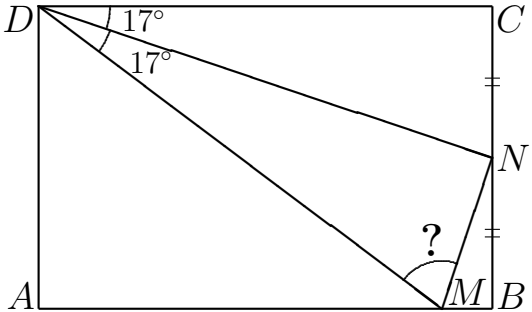


$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

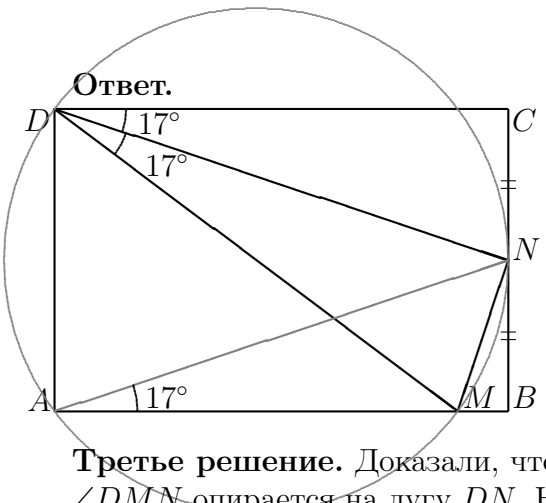
Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности.

$\angle DMN$ опирается на дугу DN. На эту же дугу опирается вписанный угол $\angle DAN$. Поэтому $\angle DMN = \angle DAN = 90^\circ - \angle MAN = 73^\circ$.

Задача 119.



Ответ.



$\angle DMN = \alpha = 180^\circ - \angle AMD - \angle BMN = 73^\circ$.

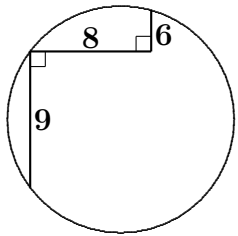
Третье решение. Доказали, что точка A лежит на окружности.

$\angle DMN$ опирается на дугу DN. На эту же дугу опирается вписанный угол $\angle DAN$. Поэтому $\angle DMN = \angle DAN = 90^\circ - \angle MAN = 73^\circ$.

Решение задачи 120.

Задача 120.

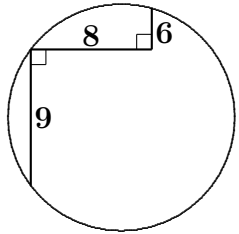
Найти радиус.



Задача 120.

Найти радиус.

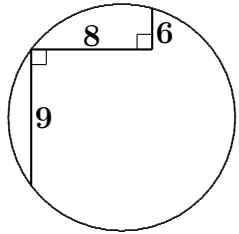
Ответ.



Задача 120.

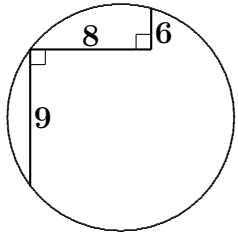
Найти радиус.

Ответ.



Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.

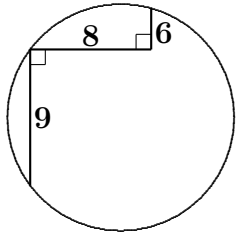
Проблема в том, что

Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.

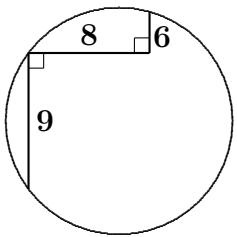
Проблема в том, что на чертеже нет треугольников.



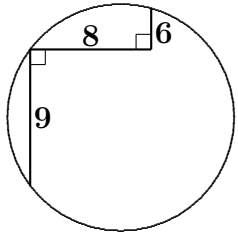
Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.



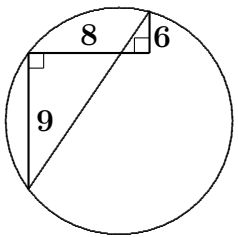
Проблема в том, что на чертеже нет треугольников.
Исправим, например, так...



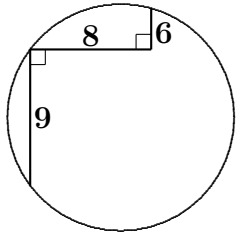
Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.



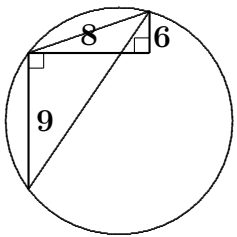
Проблема в том, что на чертеже нет треугольников.
Исправим, например, так...



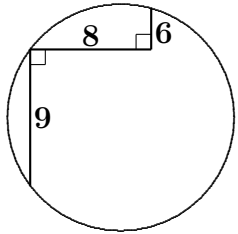
Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.



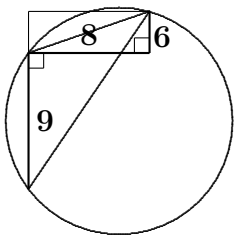
Проблема в том, что на чертеже нет треугольников.
Исправим, например, так...



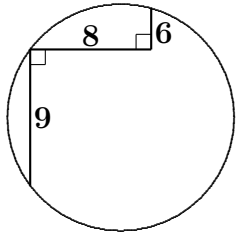
Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.



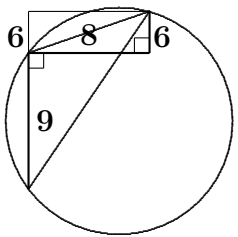
Проблема в том, что на чертеже нет треугольников.
Исправим, например, так...



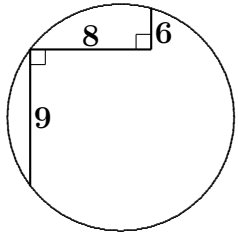
Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.



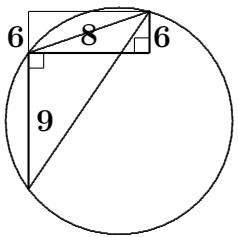
Проблема в том, что на чертеже нет треугольников.
Исправим, например, так...



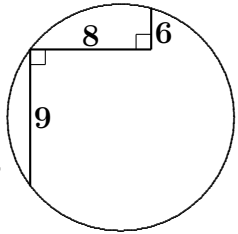
Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.



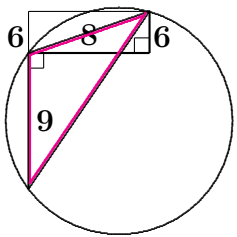
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника



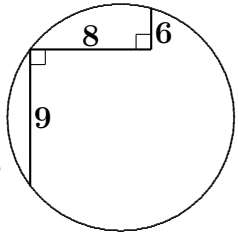
Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.

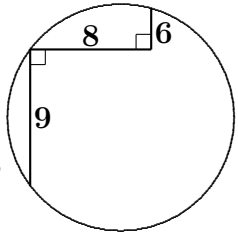


Значит, данная окружность описана вокруг треугольника

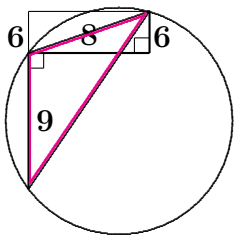


Задача 120.

Найти радиус.



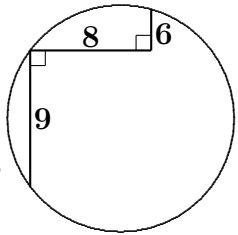
Ответ.



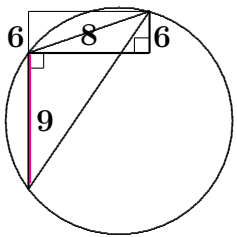
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.

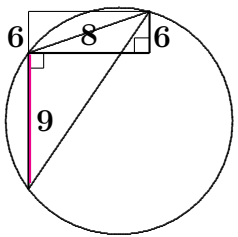


Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины

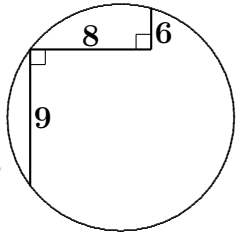
Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.



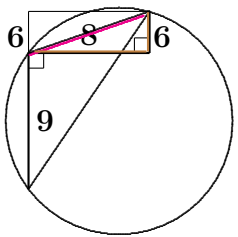
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9,



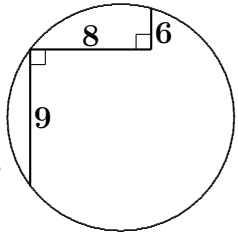
Задача 120.

Найти радиус.

Ответ.

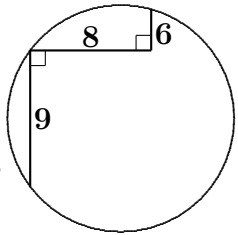


Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9,

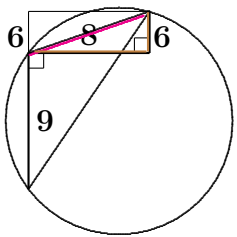


Задача 120.

Найти радиус.



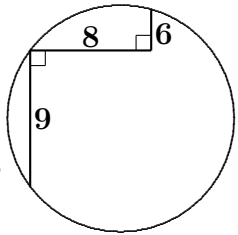
Ответ.



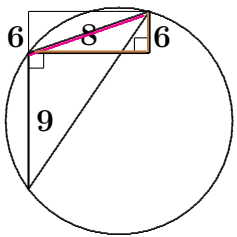
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=$

Задача 120.

Найти радиус.



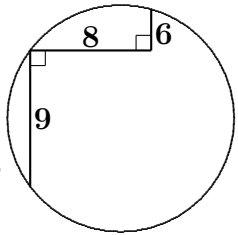
Ответ.



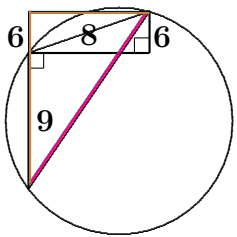
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$,

Задача 120.

Найти радиус.



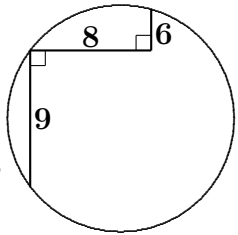
Ответ.



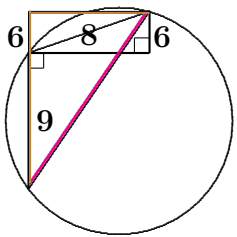
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$,

Задача 120.

Найти радиус.



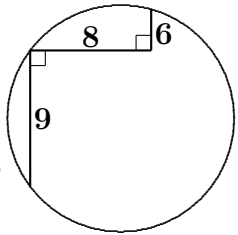
Ответ.



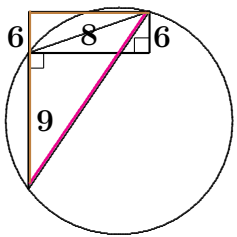
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=$

Задача 120.

Найти радиус.



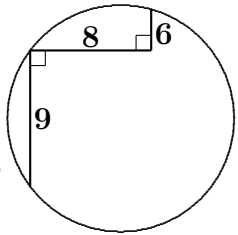
Ответ.



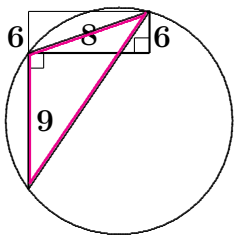
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.

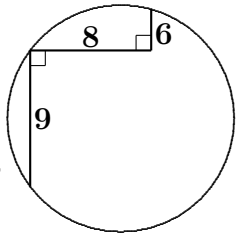


Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

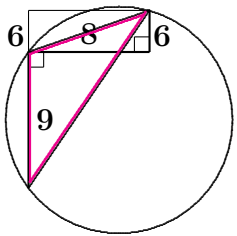
Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника:

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.

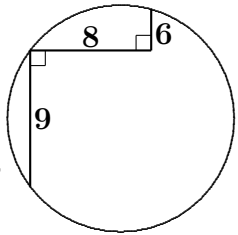


Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

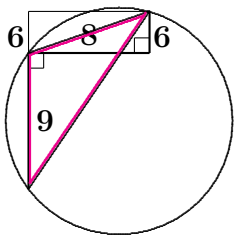
Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.

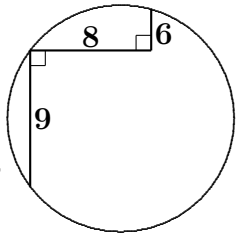


Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

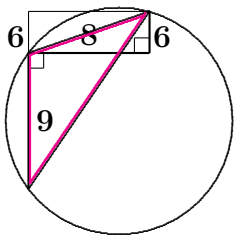
Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



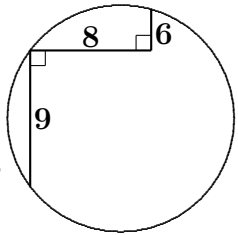
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

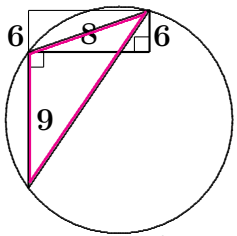
$R=$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



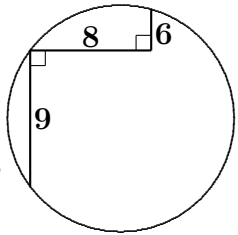
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

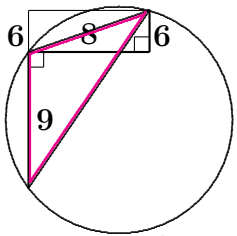
$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



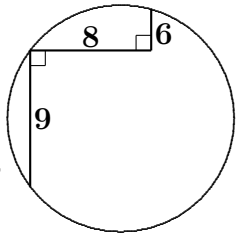
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

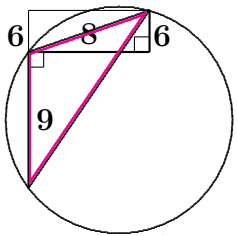
$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



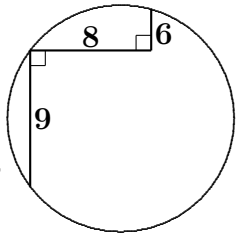
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

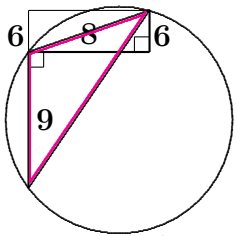
$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



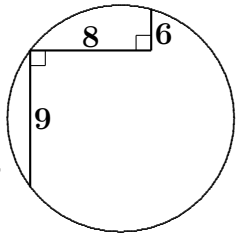
Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

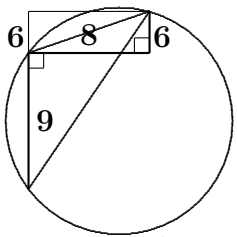
$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

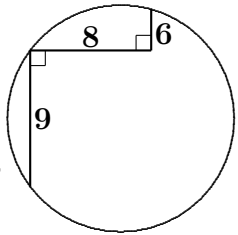
Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

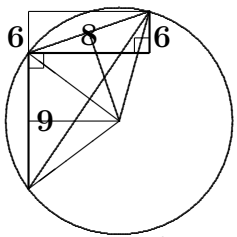
Можно иначе.

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

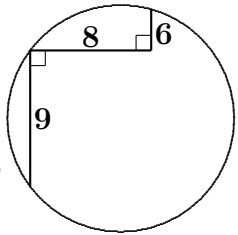
Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

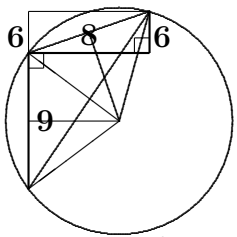
Можно иначе.

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

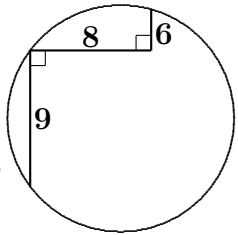
$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

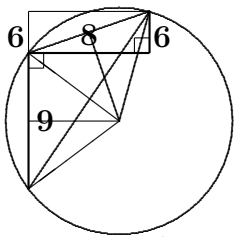
$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

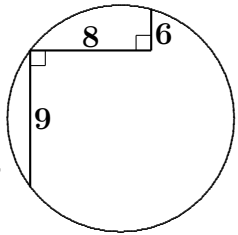
$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

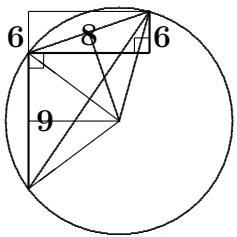
$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

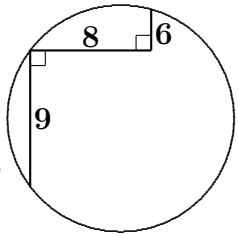
Можно иначе.

$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

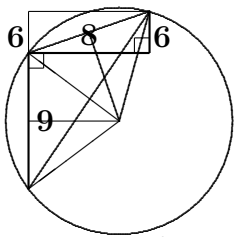
$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

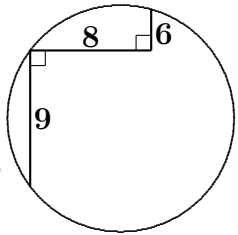
$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},$$

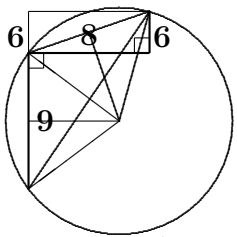
Умножим обе части последнего равенства на $(2R)^2$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

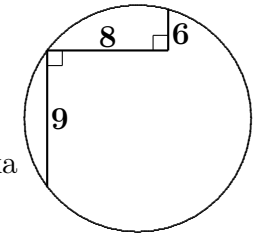
$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad 34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\;=\;9\sqrt{4R^2-10^2}$$

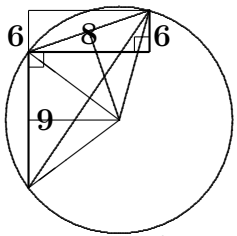
Умножим обе части последнего равенства на $(2R)^2$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

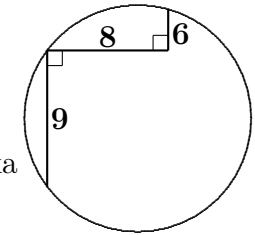
$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad 34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\;=\;9\sqrt{4R^2-10^2}$$

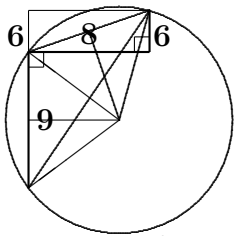
Умножим обе части последнего равенства на $(2R)^2$ и возведем обе части полученного уравнения в квадрат.

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

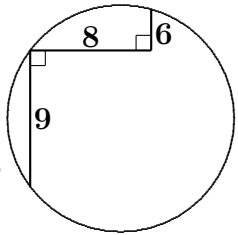
$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad \left(34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\right)^2=\left(9\sqrt{4R^2-10^2}\right)^2,$$

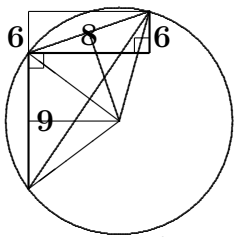
Умножим обе части последнего равенства на $(2R)^2$ и возведем обе части полученного уравнения в квадрат.

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

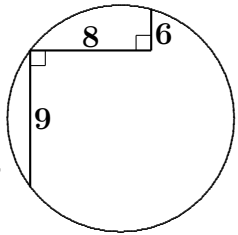
$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad \left(34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\right)^2=\left(9\sqrt{4R^2-10^2}\right)^2,$$

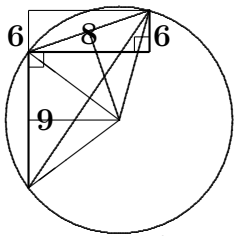
$$34^2R^2-2\cdot 34\cdot 10R\sqrt{4R^2-9^2}+100\left(4R^2-81\right)=81\left(4R^2-100\right),$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

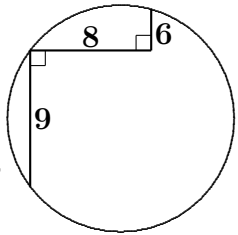
$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad \left(34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\right)^2=\left(9\sqrt{4R^2-10^2}\right)^2,$$

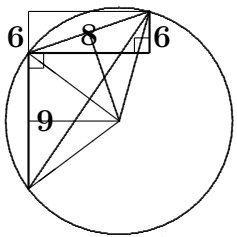
$$34^2R^2-2\cdot 34\cdot 10R\sqrt{4R^2-9^2}+100\left(4R^2-81\right)=81\left(4R^2-100\right),\quad 154R=85\sqrt{4R^2-9^2},$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

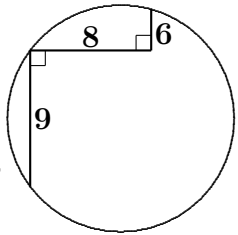
$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad \left(34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\right)^2=\left(9\sqrt{4R^2-10^2}\right)^2,$$

$$34^2R^2-2\cdot 34\cdot 10R\sqrt{4R^2-9^2}+100\left(4R^2-81\right)=81\left(4R^2-100\right),\quad 154R=85\sqrt{4R^2-9^2},$$

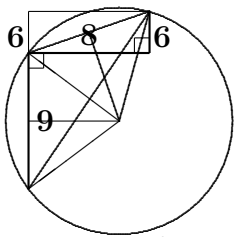
$$154^2R^2=85^2\left(4R^2-9^2\right),$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

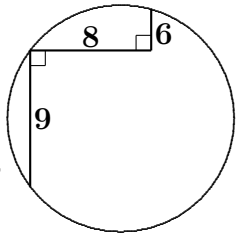
$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad \left(34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\right)^2=\left(9\sqrt{4R^2-10^2}\right)^2,$$

$$34^2R^2-2\cdot 34\cdot 10R\sqrt{4R^2-9^2}+100\left(4R^2-81\right)=81\left(4R^2-100\right),\quad 154R=85\sqrt{4R^2-9^2},$$

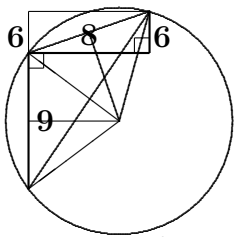
$$154^2R^2=85^2\left(4R^2-9^2\right),\quad 85^2\cdot 9^2=$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

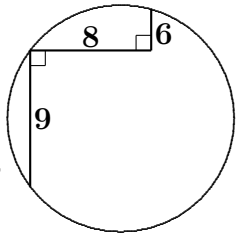
$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad \left(34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\right)^2=\left(9\sqrt{4R^2-10^2}\right)^2,$$

$$34^2R^2-2\cdot 34\cdot 10R\sqrt{4R^2-9^2}+100\left(4R^2-81\right)=81\left(4R^2-100\right),\quad 154R=85\sqrt{4R^2-9^2},$$

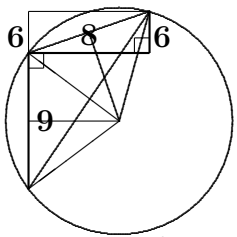
$$154^2R^2=85^2\left(4R^2-9^2\right),\quad 85^2\cdot 9^2=(170-154)(170+154)R^2,$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

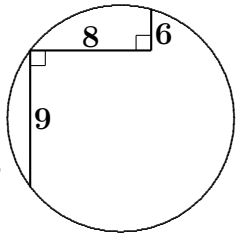
$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad \left(34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\right)^2=\left(9\sqrt{4R^2-10^2}\right)^2,$$

$$34^2R^2-2\cdot 34\cdot 10R\sqrt{4R^2-9^2}+100\left(4R^2-81\right)=81\left(4R^2-100\right),\quad 154R=85\sqrt{4R^2-9^2},$$

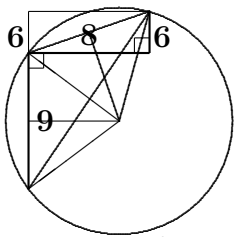
$$154^2R^2=85^2\left(4R^2-9^2\right),\quad 85^2\cdot 9^2=(170-154)(170+154)R^2,\quad 16\cdot 324R^2=85^2\cdot 9^2,$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

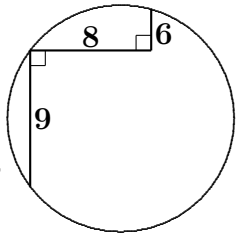
$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad \left(34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\right)^2=\left(9\sqrt{4R^2-10^2}\right)^2,$$

$$34^2R^2-2\cdot 34\cdot 10R\sqrt{4R^2-9^2}+100\left(4R^2-81\right)=81\left(4R^2-100\right),\quad 154R=85\sqrt{4R^2-9^2},$$

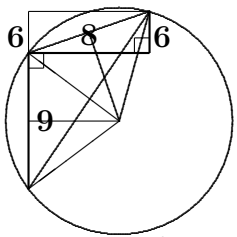
$$154^2R^2=85^2\left(4R^2-9^2\right),\quad 85^2\cdot 9^2=(170-154)(170+154)R^2,\quad 16\cdot 324R^2=85^2\cdot 9^2,\quad R=\frac{85}{8}.$$

Задача 120.

Найти радиус.



Ответ.



Значит, данная окружность описана вокруг треугольника со сторонами длины 9, $\sqrt{8^2+6^2}=10$, $\sqrt{(9+6)^2+8^2}=17$.

Радиус окружности, описанной около треугольника, найдем через формулу для площади треугольника: $\dfrac{abc}{4R}=\dfrac{1}{2}9\cdot 8$,

$$R=\frac{abc}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{9\cdot 10\cdot 17}{4\cdot 9\cdot 4}=\frac{5\cdot 17}{8}=\frac{85}{8}.$$

Можно иначе.

$$2\arcsin\frac{17/2}{R}=2\arcsin\frac{9/2}{R}+2\arcsin\frac{5}{R},\quad \sin\left(\arcsin\frac{17/2}{R}\right)=\sin\left(\arcsin\frac{9/2}{R}+\arcsin\frac{5}{R}\right),$$

$$\frac{17}{2R}=\frac{9}{2R}\sqrt{1-\left(\frac{10}{2R}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{9}{2R}\right)^2}\frac{10}{2R},\qquad \left(34R-10\sqrt{4R^2-9^2}\right)^2=\left(9\sqrt{4R^2-10^2}\right)^2,$$

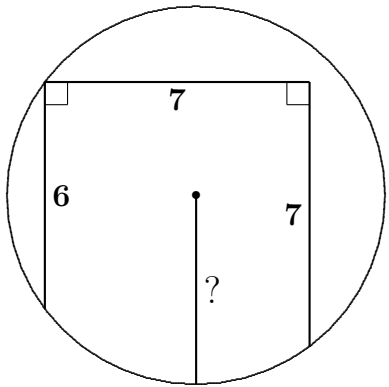
$$34^2R^2-2\cdot 34\cdot 10R\sqrt{4R^2-9^2}+100\left(4R^2-81\right)=81\left(4R^2-100\right),\quad 154R=85\sqrt{4R^2-9^2},$$

$$154^2R^2=85^2\left(4R^2-9^2\right),\quad 85^2\cdot 9^2=(170-154)(170+154)R^2,\quad 16\cdot 324R^2=85^2\cdot 9^2,\quad R=\frac{85}{8}.$$

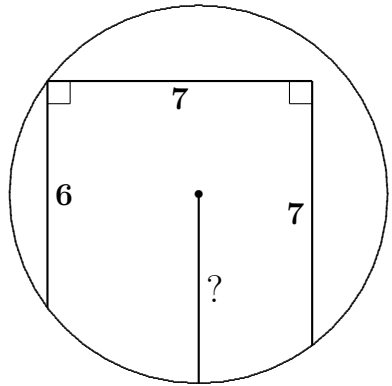
Ответы, естественно, совпали!

Решение задачи 121.

Задача 121.

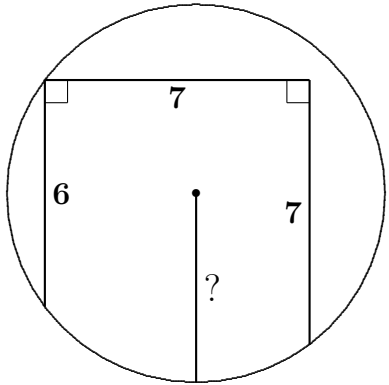


Задача 121.



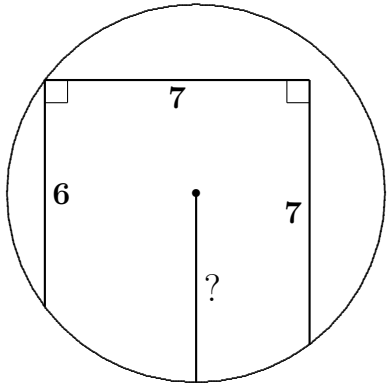
Ответ.

Задача 121.



Ответ.

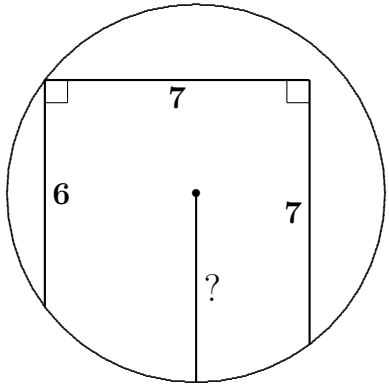
Задача 121.



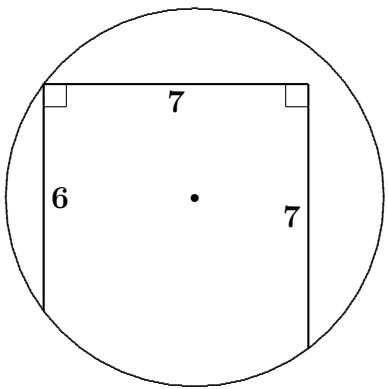
Ответ.

Сначала обозначим буквами вершины и точки пересечения линий.

Задача 121.

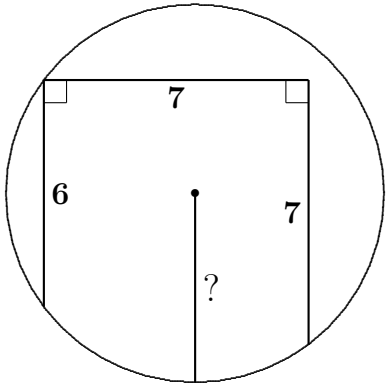


Ответ.

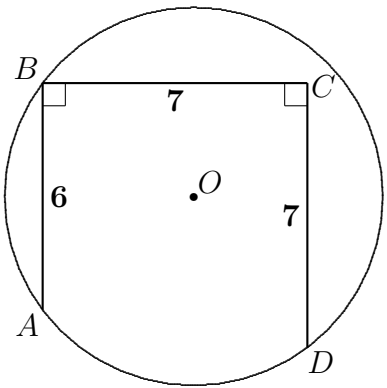


Сначала обозначим буквами вершины и точки пересечения линий.

Задача 121.

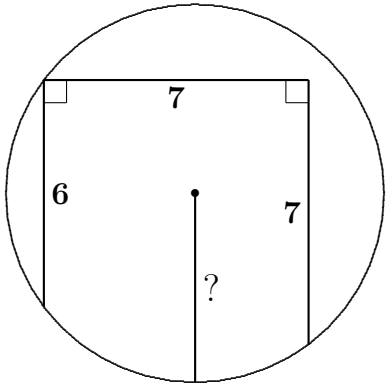


Ответ.

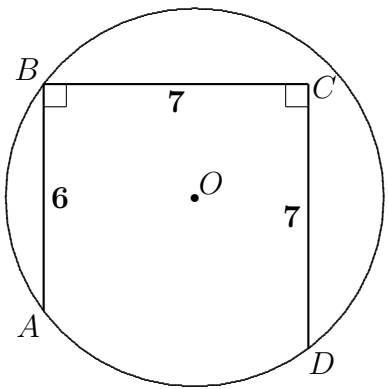


Сначала обозначим буквами вершины и точки пересечения линий.

Задача 121.

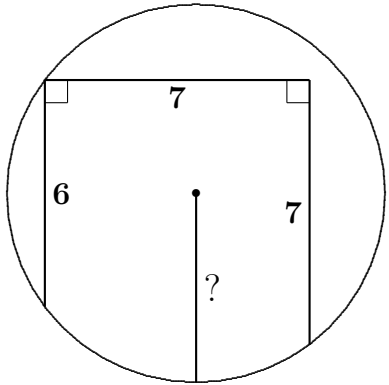


Ответ.

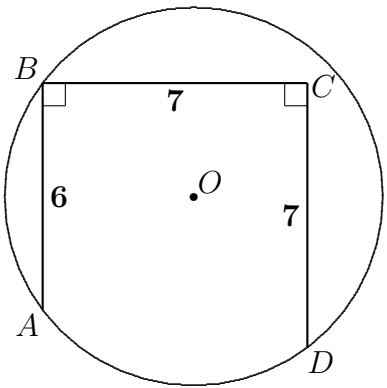


Проведем рекомендованные дополнительные построения.

Задача 121.

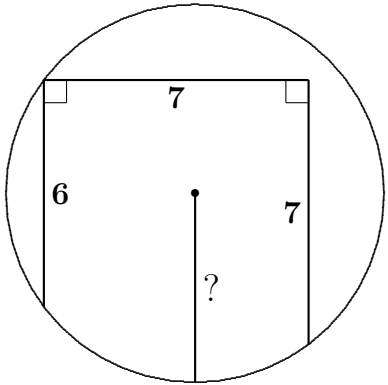


Ответ.

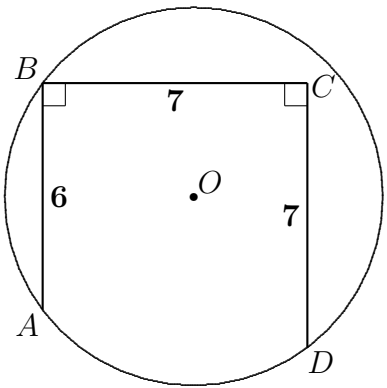


Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности:

Задача 121.

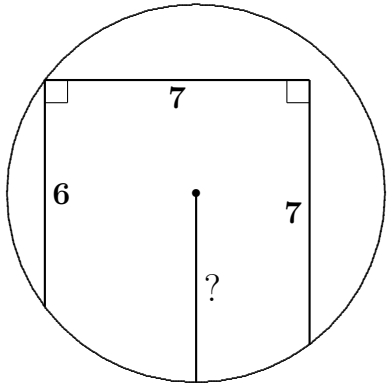


Ответ.

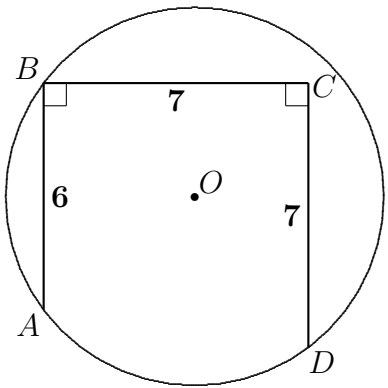


Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность,

Задача 121.

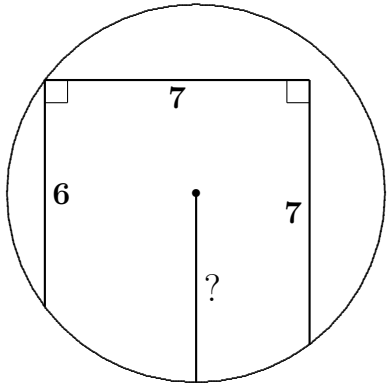


Ответ.

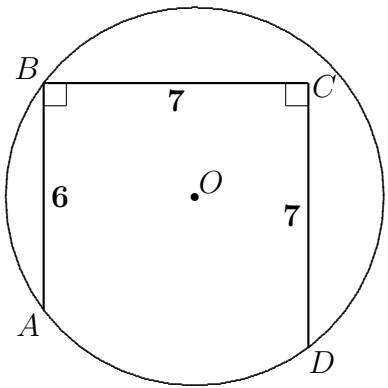


Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника

Задача 121.

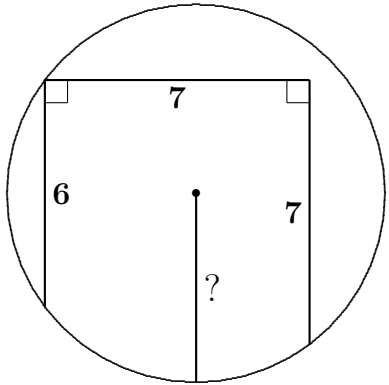


Ответ.

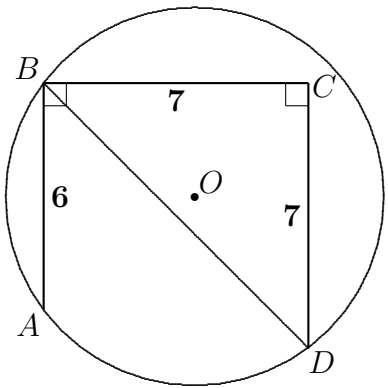


Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

Задача 121.

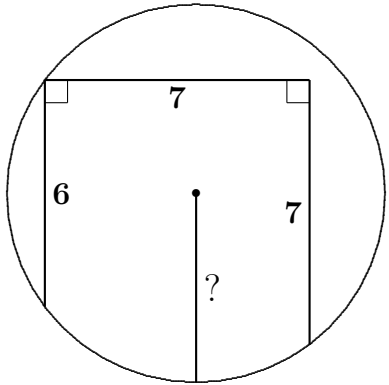


Ответ.

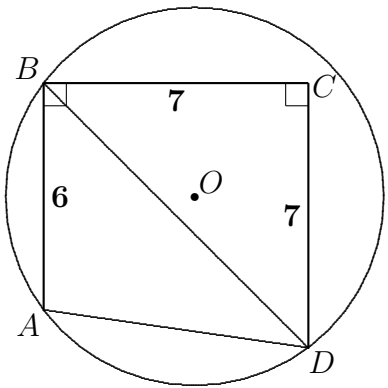


Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

Задача 121.

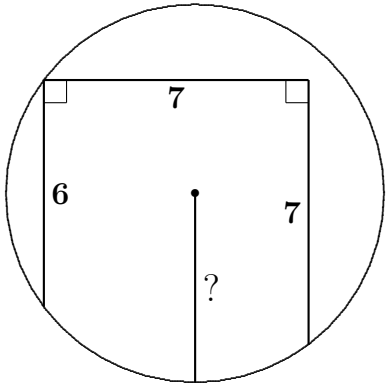


Ответ.

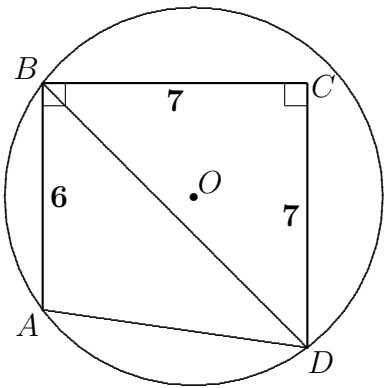


Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

Задача 121.

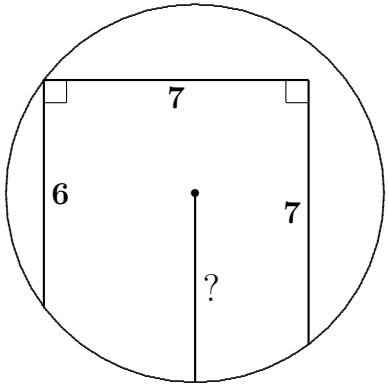


Ответ.

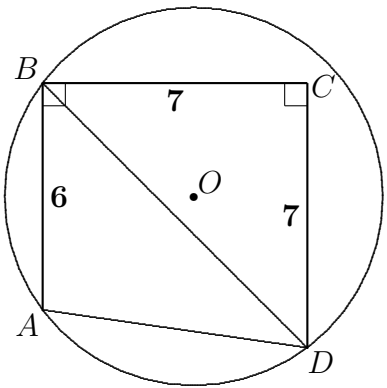


Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Из $\triangle BCD$...

Задача 121.



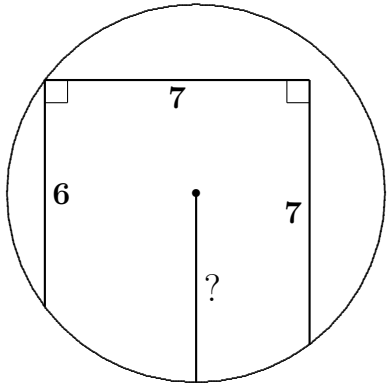
Ответ.



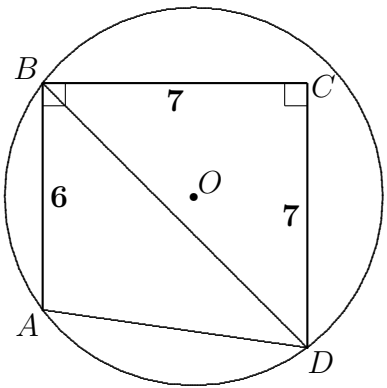
$BD =$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Из $\triangle BCD$...

Задача 121.



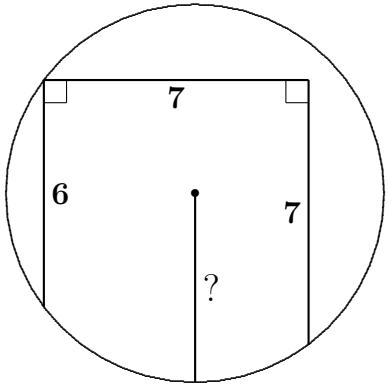
Ответ.



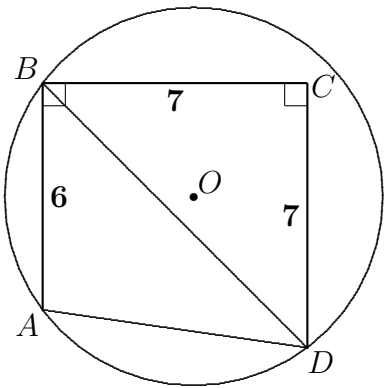
$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} =$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Из $\triangle BCD$...

Задача 121.



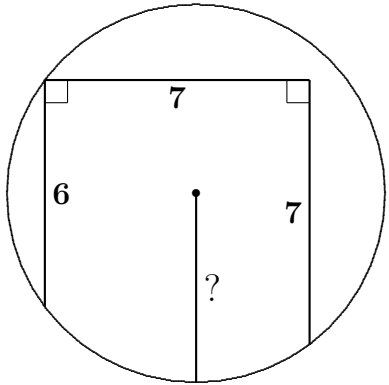
Ответ.



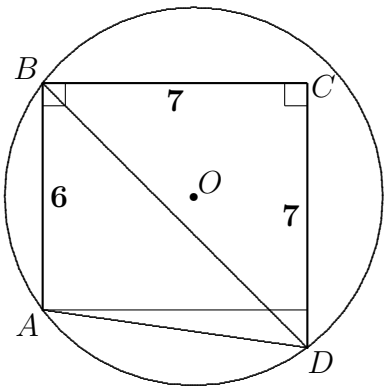
$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} =$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Из $\triangle BCD$...

Задача 121.



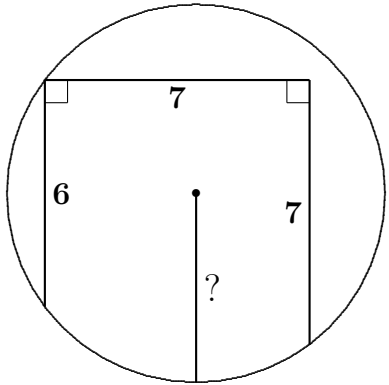
Ответ.



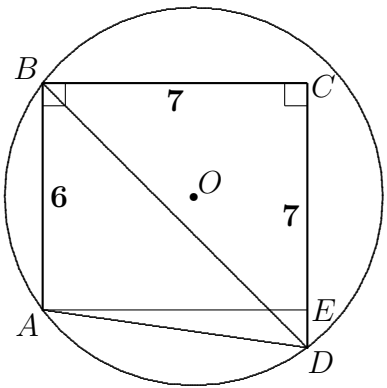
$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$

Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

Задача 121.



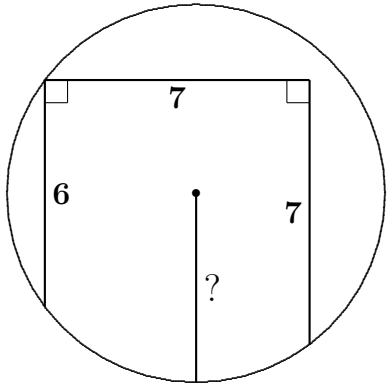
Ответ.



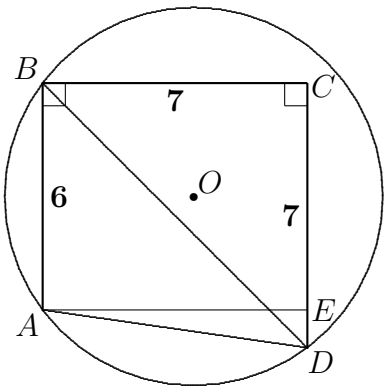
$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$

Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

Задача 121.



Ответ.

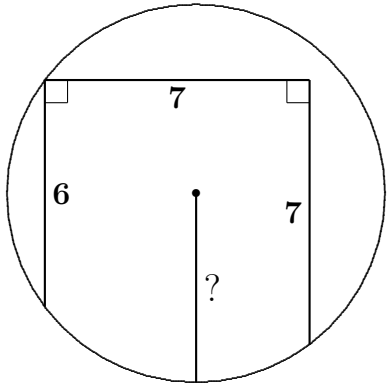


$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$

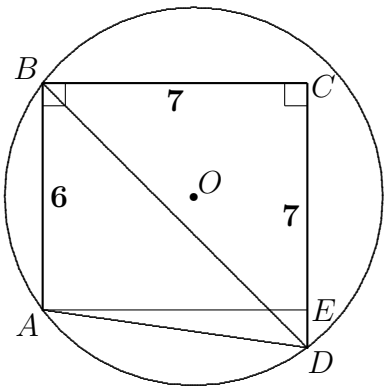
Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

$AD = \sqrt{AE^2 + DE^2} =$

Задача 121.



Ответ.

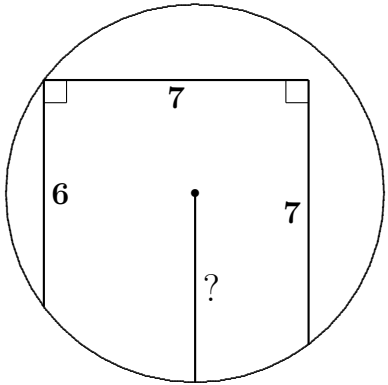


$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$

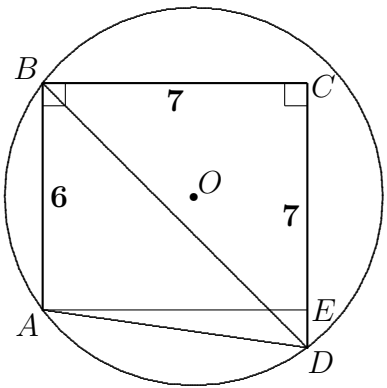
Проведем рекомендованные дополнительные построения. Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

$AD = \sqrt{AE^2 + DE^2} = \sqrt{AE^2 + (CD - CE)^2} =$

Задача 121.



Ответ.

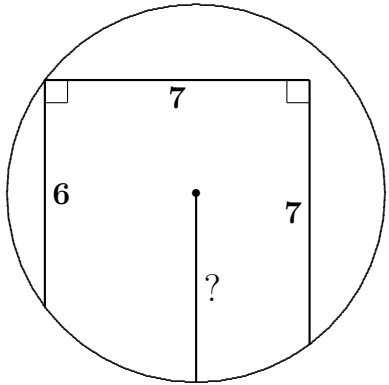


$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$

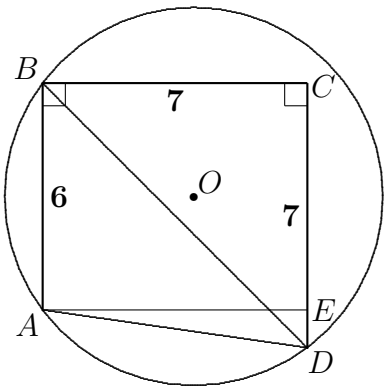
Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

$AD = \sqrt{AE^2 + DE^2} = \sqrt{AE^2 + (CD - CE)^2} = \sqrt{7^2 + (7-6)^2}.$

Задача 121.



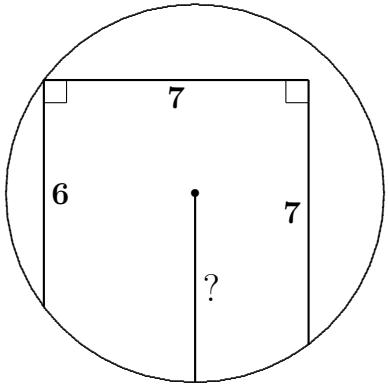
Ответ.



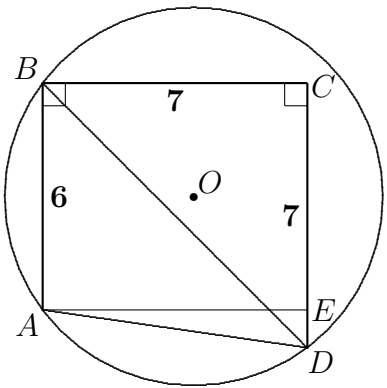
$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$
$AD = 5\sqrt{2}.$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
$AD = \sqrt{AE^2 + DE^2} = \sqrt{AE^2 + (CD - CE)^2} = \sqrt{7^2 + (7-6)^2}.$

Задача 121.



Ответ.

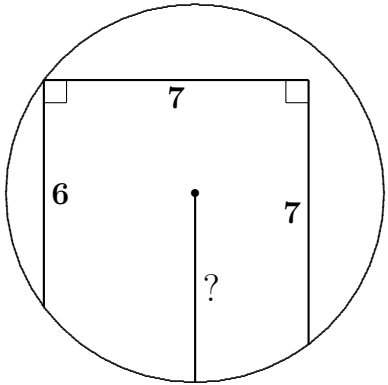


$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$
$AD = 5\sqrt{2}.$

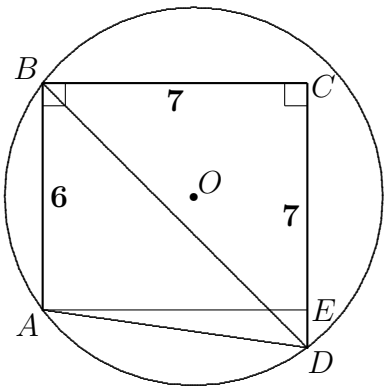
Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Используем формулу площади треугольника:

$$S_{\triangle ABD} =$$

Задача 121.



Ответ.

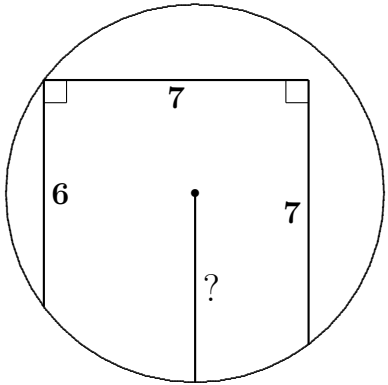


$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$
$AD = 5\sqrt{2}.$

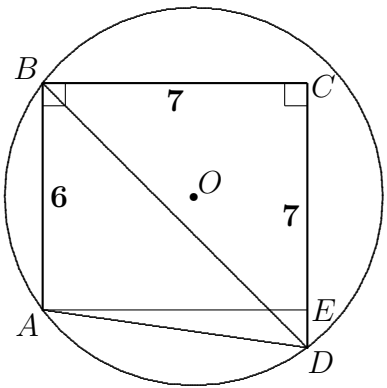
Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Используем формулу площади треугольника:

$$S_{\triangle ABD} = \frac{AB \cdot BD \cdot AD}{4R}.$$

Задача 121.



Ответ.

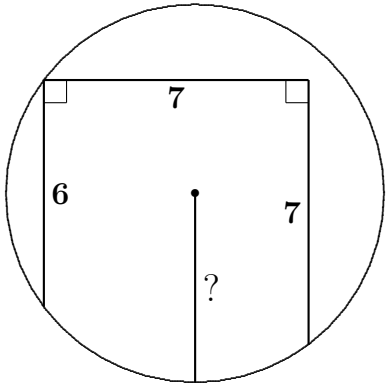


$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$
$AD = 5\sqrt{2}.$

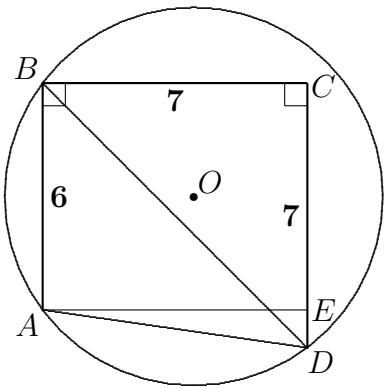
Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Используем формулу площади треугольника:

$$= S_{\triangle ABD} = \frac{AB \cdot BD \cdot AD}{4R}.$$

Задача 121.



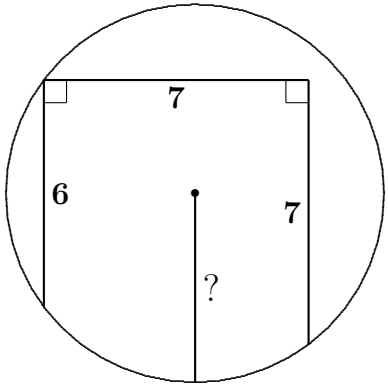
Ответ.



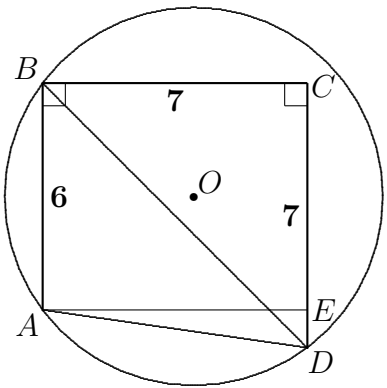
$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$
$AD = 5\sqrt{2}.$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Используем формулу площади треугольника:
$\frac{1}{2}AB \cdot AE = S_{\triangle ABD} = \frac{AB \cdot BD \cdot AD}{4R}.$

Задача 121.



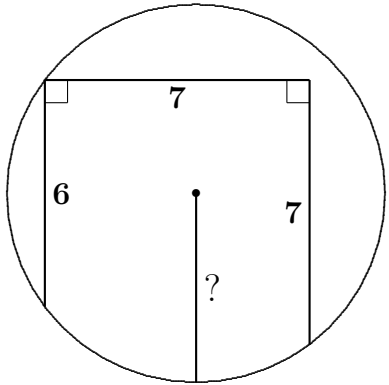
Ответ.



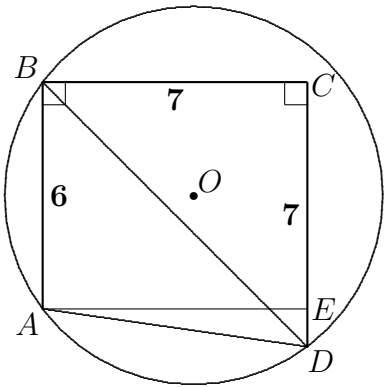
$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$
$AD = 5\sqrt{2}.$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Используем формулу площади треугольника:
$\frac{1}{2} AB \cdot AE = S_{\triangle ABD} = \frac{AB \cdot BD \cdot AD}{4R}.$
$\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 7 =$

Задача 121.



Ответ.



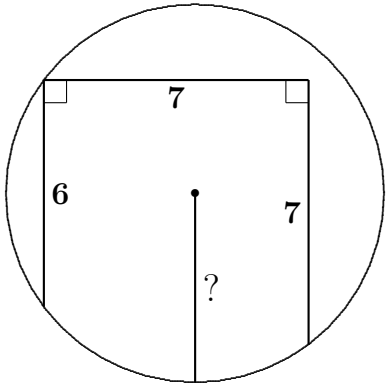
$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$
$AD = 5\sqrt{2}.$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.
Используем формулу площади треугольника:

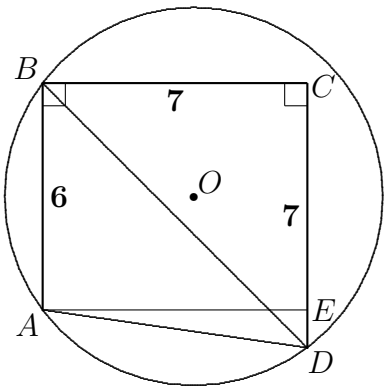
$$\frac{1}{2} AB \cdot AE = S_{\triangle ABD} = \frac{AB \cdot BD \cdot AD}{4R}.$$

$$\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 7 = \frac{6 \cdot 7\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{2}}{4R}.$$

Задача 121.



Ответ.



$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$

$AD = 5\sqrt{2}.$

$R =$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.

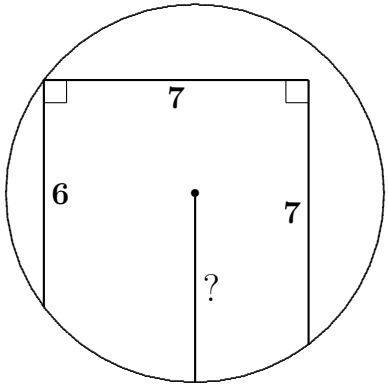
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

Используем формулу площади треугольника:

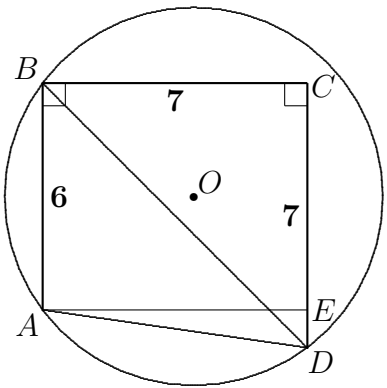
$$\frac{1}{2} AB \cdot AE = S_{\triangle ABD} = \frac{AB \cdot BD \cdot AD}{4R}.$$

$$\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 7 = \frac{6 \cdot 7\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{2}}{4R}.$$

Задача 121.



Ответ.



$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$

$AD = 5\sqrt{2}.$

$R = \dfrac{6 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 2}{4 \cdot 6 \cdot 7/2} =$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.

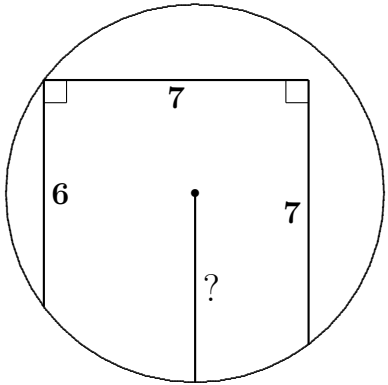
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

Используем формулу площади треугольника:

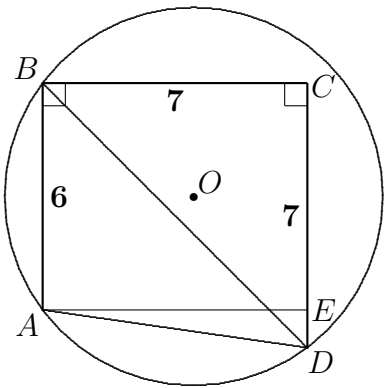
$\dfrac{1}{2} AB \cdot AE = S_{\triangle ABD} = \dfrac{AB \cdot BD \cdot AD}{4R}.$

$\dfrac{1}{2} \cdot 6 \cdot 7 = \dfrac{6 \cdot 7\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{2}}{4R}.$

Задача 121.



Ответ.



$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$

$AD = 5\sqrt{2}.$

$R = \dfrac{6 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 2}{4 \cdot 6 \cdot 7/2} = 5.$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.

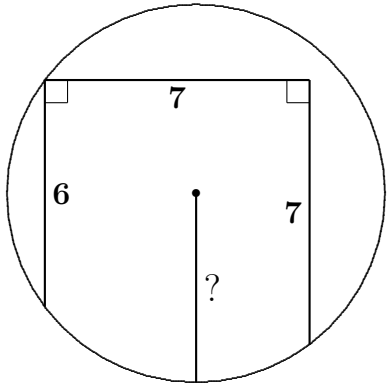
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

Используем формулу площади треугольника:

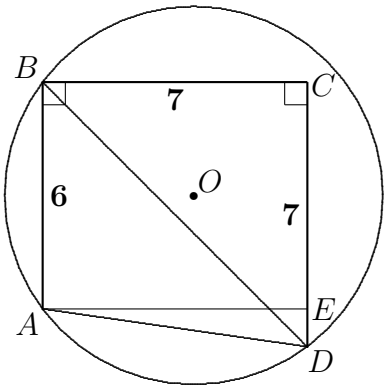
$\dfrac{1}{2} AB \cdot AE = S_{\triangle ABD} = \dfrac{AB \cdot BD \cdot AD}{4R}.$

$\dfrac{1}{2} \cdot 6 \cdot 7 = \dfrac{6 \cdot 7\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{2}}{4R}.$

Задача 121.



Ответ.



$BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}.$

$AD = 5\sqrt{2}.$

$R = \dfrac{6 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 2}{4 \cdot 6 \cdot 7/2} = 5.$

Проведем рекомендованные дополнительные построения.

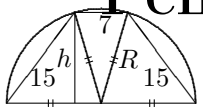
Нетрудно изменить роль окружности: превратим ее в окружность, описанную около треугольника с известными длинами сторон.

Используем формулу площади треугольника:

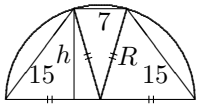
$\dfrac{1}{2} AB \cdot AE = S_{\triangle ABD} = \dfrac{AB \cdot BD \cdot AD}{4R}.$

$\dfrac{1}{2} \cdot 6 \cdot 7 = \dfrac{6 \cdot 7\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{2}}{4R}.$

Решение задачи 122.

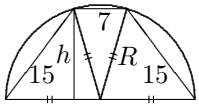
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Задача 122. 

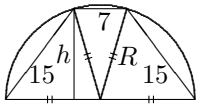
$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

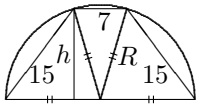
Ответ.

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

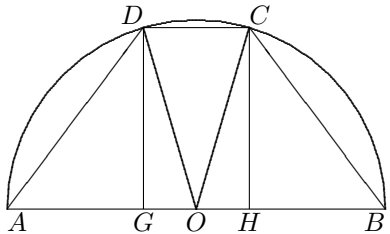
Сначала попробуем обойтись без дополнительных построений.

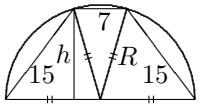
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

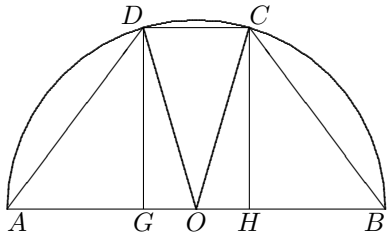
Сначала попробуем обойтись без дополнительных построений.



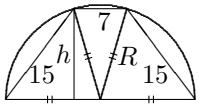
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

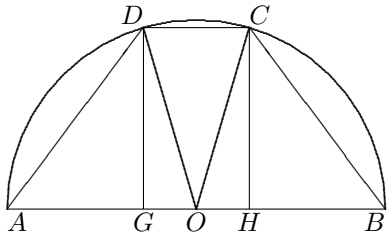


$\angle AOB =$

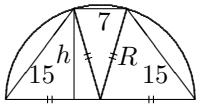
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

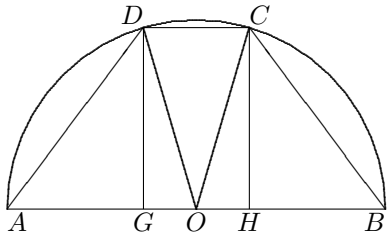


$$\angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB$$

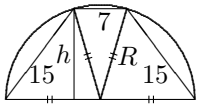
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

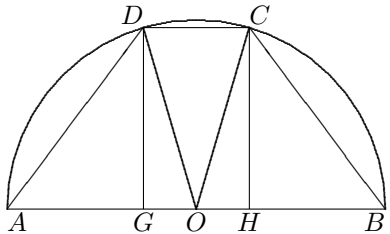


$= \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB$

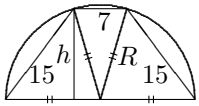
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

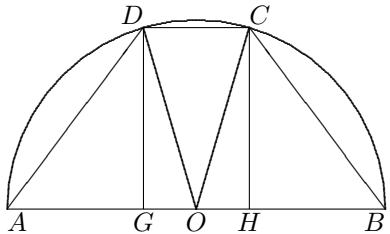


$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB$

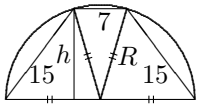
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

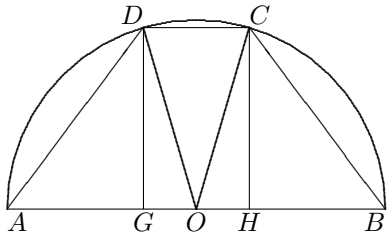


$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB =$

Задача 122. 

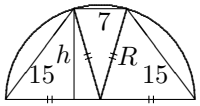
$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.



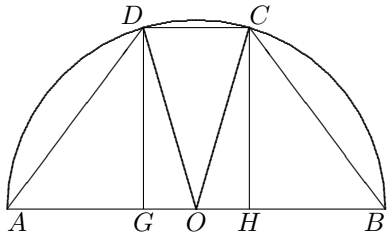
$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$

$=$

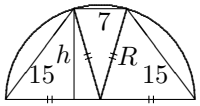
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

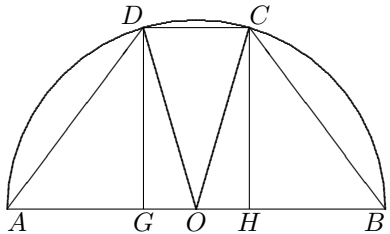


$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$
$$= 2 \arccos \frac{AO^2 + OD^2 - AD^2}{2AO \cdot OD} +$$

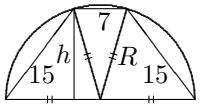
Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.

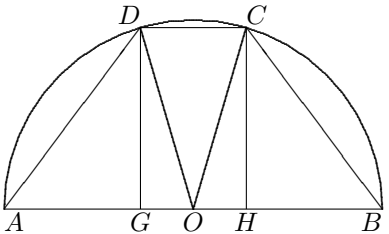


$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$
$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} =$$

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

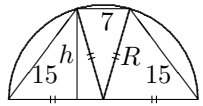
Ответ.



$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$

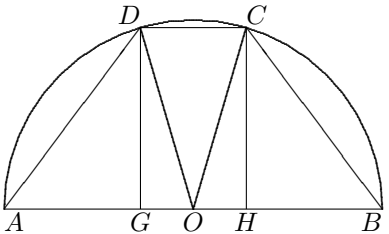
$$= 2\arccos\frac{AO^2 + OD^2 - AD^2}{2AO \cdot OD} + \arccos\frac{OD^2 + OC^2 - DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC = GH)$$

$$=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

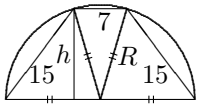
Ответ.



$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$

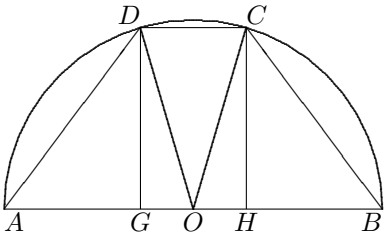
$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC = GH)$$

$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} +$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

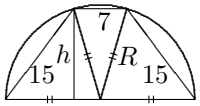
Ответ.



$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$

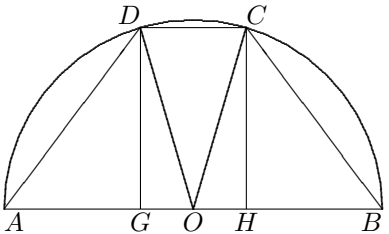
$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC = GH)$$

$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} + \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.

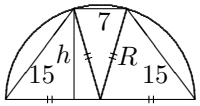


$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$

$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC=GH)$$

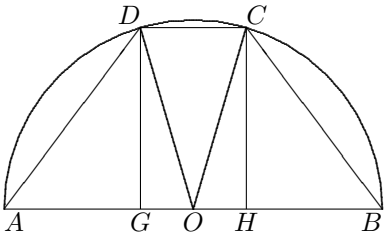
$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} + \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

$$\pi - \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2} = 2\cdot\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.

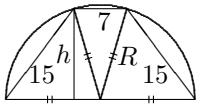


$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$

$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC = GH)$$

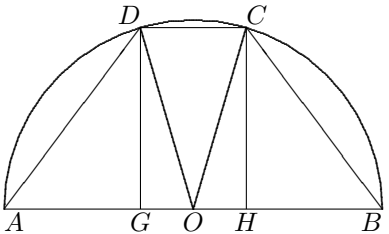
$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} + \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

$$\underbrace{\pi - \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2}}_{L} = 2\cdot\underbrace{\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}}_{R}.$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.



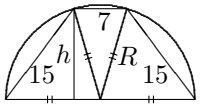
$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$

$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC = GH)$$

$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} + \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

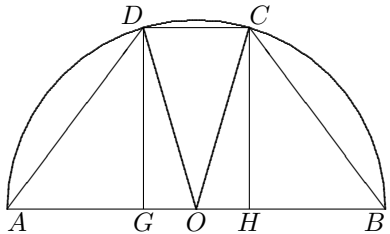
$$\underbrace{\pi - \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2}}_{L} = 2\cdot\underbrace{\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}}_{R}.$$

$$= \cos L = \cos 2R$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.



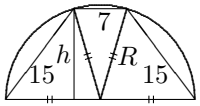
$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$

$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC = GH)$$

$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} + \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

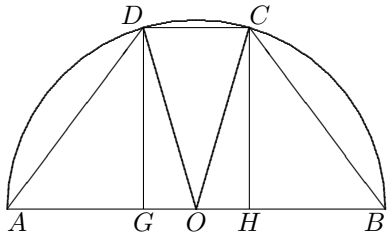
$$\underbrace{\pi - \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2}}_{L} = 2\cdot\underbrace{\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}}_{R}.$$

$$-\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2} = \cos L = \cos 2R$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.



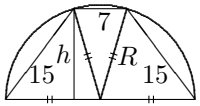
$$\pi=\angle AOB=\angle AOD+\angle DOC+\angle COB=2\angle AOD+\angle DOC=$$

$$=2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD}+\arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2}=\text{(учтем, что } DC=GH)$$

$$=2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}+\arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

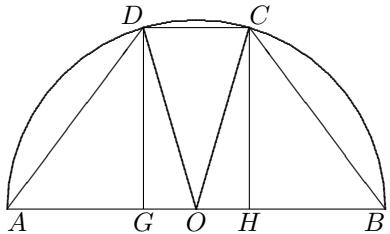
$$\underbrace{\pi-\arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2}}_{L}=2\cdot\underbrace{\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}}_{R}.$$

$$-\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2}=\cos L=\cos 2R=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.



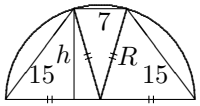
$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$

$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC = GH)$$

$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} + \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

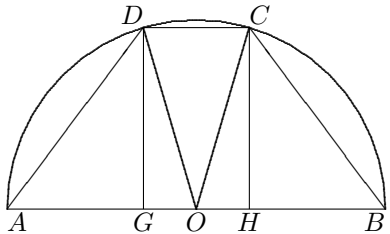
$$\underbrace{\pi - \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2}}_{L} = 2\cdot\underbrace{\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}}_{R}.$$

$$-\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2} = \cos L = \cos 2R = 2\cos^2 R - 1 =$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.



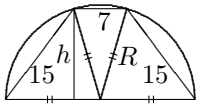
$$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$$

$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC = GH)$$

$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} + \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

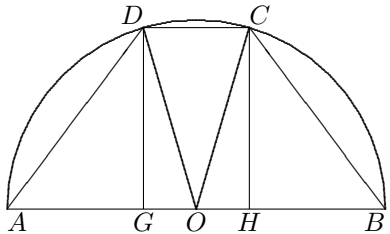
$$\underbrace{\pi - \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2}}_{L} = 2\cdot\underbrace{\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}}_{R}.$$

$$-\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2} = \cos L = \cos 2R = 2\cos^2 R - 1 = 2\left(\frac{2R^2-15^2}{2R^2}\right)^2 - 1\ldots$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.



$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$

$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC=GH)$$

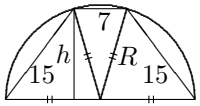
$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} + \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

$$\underbrace{\pi - \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2}}_{L} = 2\cdot\underbrace{\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}}_{R}.$$

$$-\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2} = \cos L = \cos 2R = 2\cos^2 R - 1 = 2\left(\frac{2R^2-15^2}{2R^2}\right)^2 - 1\ldots$$

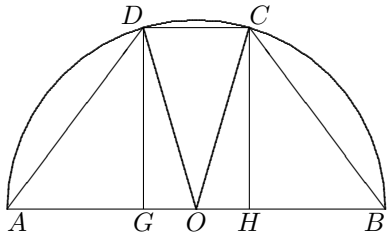
Как-то жутковастенько...

Попробуем иначе.

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.



$\pi = \angle AOB = \angle AOD + \angle DOC + \angle COB = 2\angle AOD + \angle DOC =$

$$= 2\arccos\frac{AO^2+OD^2-AD^2}{2AO\cdot OD} + \arccos\frac{OD^2+OC^2-DC^2}{2R^2} = (\text{учтем, что } DC=GH)$$

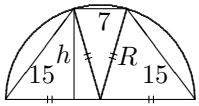
$$= 2\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2} + \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2},$$

$$\underbrace{\pi - \arccos\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2}}_{L} = 2\cdot\underbrace{\arccos\frac{2R^2-15^2}{2R^2}}_{R}.$$

$$-\frac{2R^2-\left(2R-2\sqrt{15^2-h^2}\right)^2}{2R^2} = \cos L = \cos 2R = 2\cos^2 R - 1 = 2\left(\frac{2R^2-15^2}{2R^2}\right)^2 - 1\ldots$$

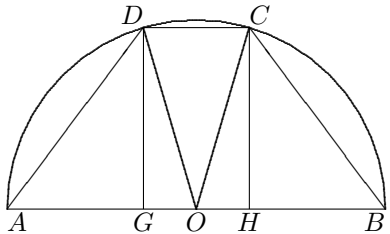
Как-то жутковастенько...

Попробуем иначе.

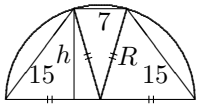
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

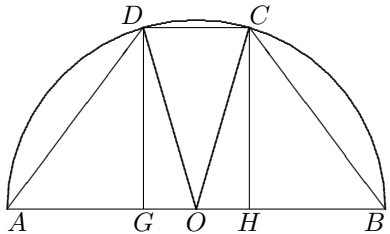


$AO =$

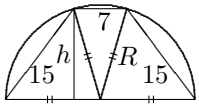
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

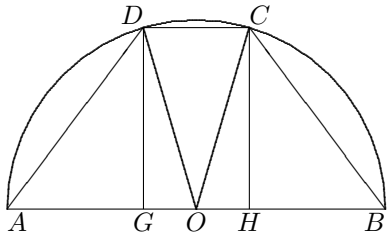


$$AO = AG + GO$$

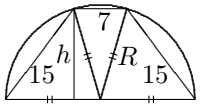
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

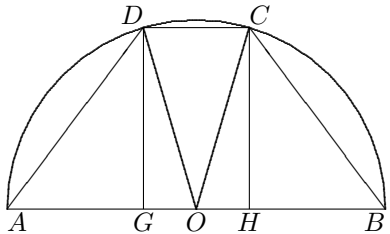


$= AO = AG + GO$

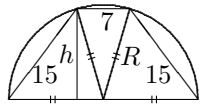
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

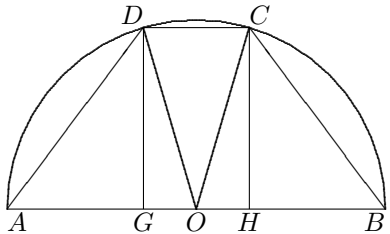


$R = AO = AG + GO$

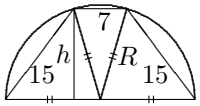
Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ.



$R{=}AO = AG + GO{=}\sqrt{15^2-h^2}+\sqrt{R^2-h^2}.$

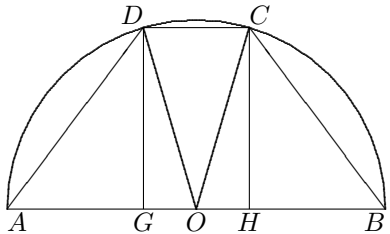
Задача 122. 

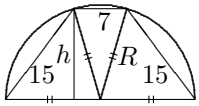
$h=?, \quad R=?$

Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \end{cases}$$

$$R{=}AO=AG+GO{=}\sqrt{15^2-h^2}+\sqrt{R^2-h^2}.$$

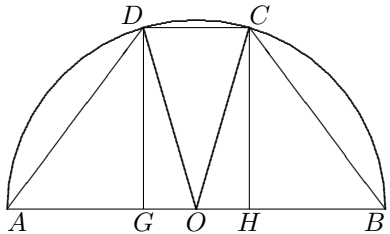


Задача 122. 

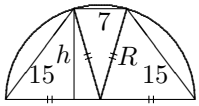
$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

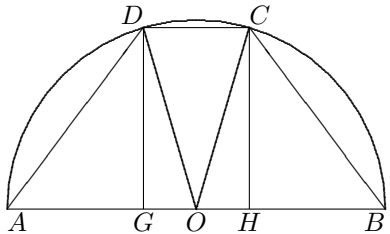
$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \end{cases}$$



По теореме синусов для $\triangle DOC$:

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

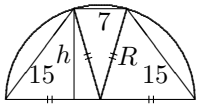


Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \end{cases}$$

По теореме синусов для $\triangle DOC$:

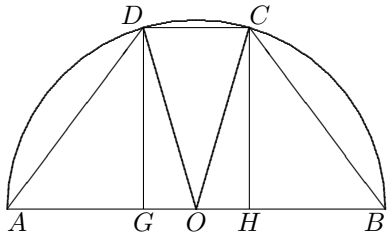
$$\frac{OC}{\sin \angle ODC} =$$

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

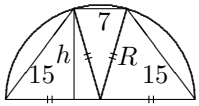
Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \end{cases}$$



По теореме синусов для $\triangle DOC$:

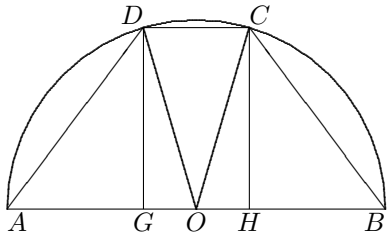
$$\frac{OC}{\sin \angle ODC} = \frac{DC}{\sin \angle DOC}$$

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

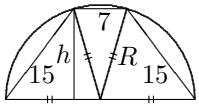
Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \end{cases}$$



По теореме синусов для $\triangle DOC$:

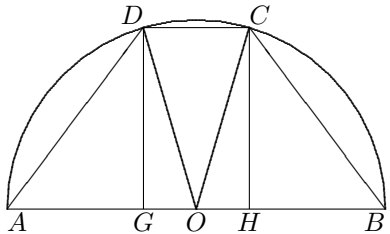
$$= \frac{OC}{\sin \angle ODC} = \frac{DC}{\sin \angle DOC}$$

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

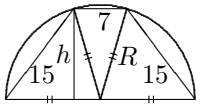
Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \end{cases}$$



По теореме синусов для $\triangle DOC$:

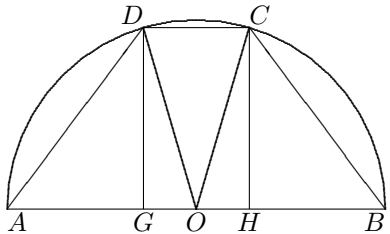
$$= \frac{R}{\sin \angle DOA} = \frac{OC}{\sin \angle ODC} = \frac{DC}{\sin \angle DOC}$$

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

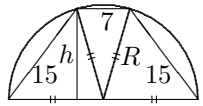
Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \end{cases}$$



По теореме синусов для $\triangle DOC$:

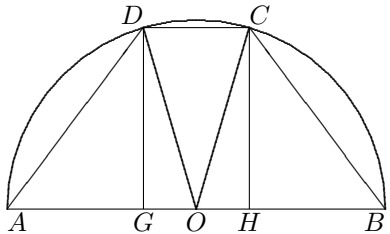
$$\frac{R}{h/R} = \frac{R}{\sin\angle DOA} = \frac{OC}{\sin\angle ODC} = \frac{DC}{\sin\angle DOC}$$

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

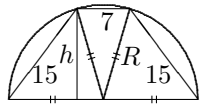
Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \end{cases}$$

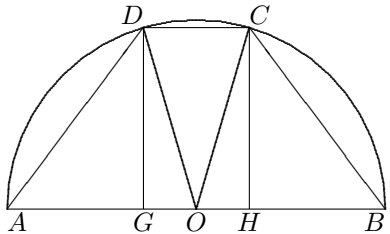


По теореме синусов для $\triangle DOC$:

$$\frac{R}{h/R} = \frac{R}{\sin\angle DOA} = \frac{OC}{\sin\angle ODC} = \frac{DC}{\sin\angle DOC} =$$

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

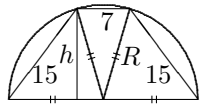


Ответ.

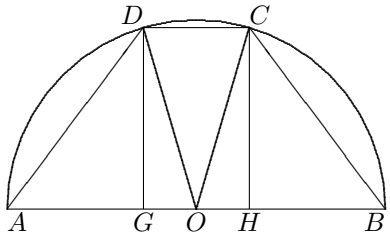
$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \end{cases}$$

По теореме синусов для $\triangle DOC$:

$$\frac{R}{h/R} = \frac{R}{\sin \angle DOA} = \frac{OC}{\sin \angle ODC} = \frac{DC}{\sin \angle DOC} = \frac{DC}{\sin(\pi - 2\angle DOG)} =$$

Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$



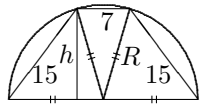
Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \end{cases}$$

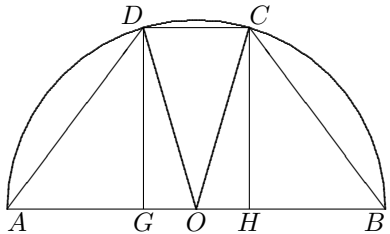
По теореме синусов для $\triangle DOC$:

$$\frac{R}{h/R} = \frac{R}{\sin \angle DOA} = \frac{OC}{\sin \angle ODC} = \frac{DC}{\sin \angle DOC} = \frac{DC}{\sin(\pi - 2\angle DOG)} =$$

$$\sin(\pi - 2\angle DOG) =$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



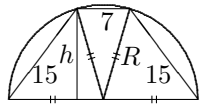
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \end{cases}$$

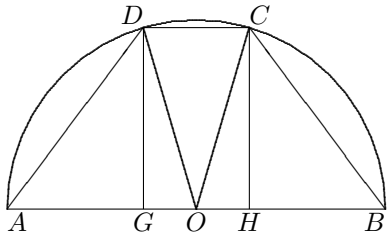
По теореме синусов для $\triangle DOC$:

$$\frac{R}{h/R}=\frac{R}{\sin\angle DOA}=\frac{OC}{\sin\angle ODC}=\frac{DC}{\sin\angle DOC}=\frac{DC}{\sin(\pi-2\angle DOG)}=$$

$$\sin(\pi-2\angle DOG)=\sin(2\angle DOG)=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



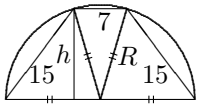
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \end{cases}$$

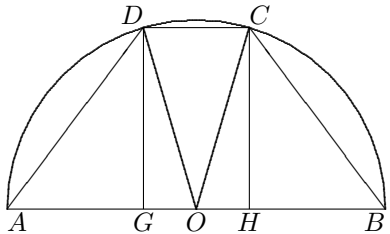
По теореме синусов для $\triangle DOC$:

$$\frac{R}{h/R}=\frac{R}{\sin\angle DOA}=\frac{OC}{\sin\angle ODC}=\frac{DC}{\sin\angle DOC}=\frac{DC}{\sin(\pi-2\angle DOG)}=$$

$$\sin(\pi-2\angle DOG)=\sin(2\angle DOG)=2\sin\angle DOG\cos\angle DOG=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



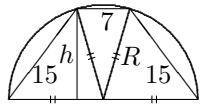
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \end{cases}$$

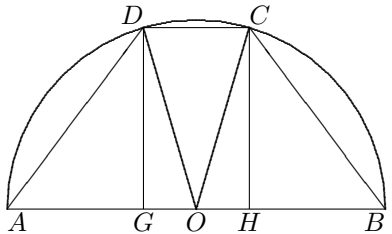
По теореме синусов для $\triangle DOC$:

$$\frac{R}{h/R}=\frac{R}{\sin\angle DOA}=\frac{OC}{\sin\angle ODC}=\frac{DC}{\sin\angle DOC}=\frac{DC}{\sin(\pi-2\angle DOG)}=$$

$$\sin(\pi-2\angle DOG)=\sin(2\angle DOG)=2\sin\angle DOG\cos\angle DOG=2\cdot\frac{h}{R}\cdot\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



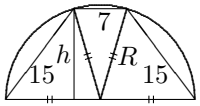
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \end{cases}$$

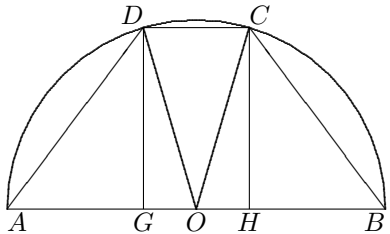
По теореме синусов для $\triangle DOC$:

$$\frac{R}{h/R}=\frac{R}{\sin\angle DOA}=\frac{OC}{\sin\angle ODC}=\frac{DC}{\sin\angle DOC}=\frac{DC}{\sin(\pi-2\angle DOG)}=\frac{7}{2h\sqrt{R^2-h^2}/R^2}.$$

$$\sin(\pi-2\angle DOG)=\sin(2\angle DOG)=2\sin\angle DOG\cos\angle DOG=2\cdot\frac{h}{R}\cdot\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



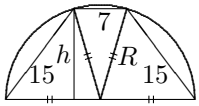
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

По теореме синусов для $\triangle DOC$:

$$\frac{R}{h/R}=\frac{R}{\sin\angle DOA}=\frac{OC}{\sin\angle ODC}=\frac{DC}{\sin\angle DOC}=\frac{DC}{\sin(\pi-2\angle DOG)}=\frac{7}{2h\sqrt{R^2-h^2}/R^2}.$$

$$\sin(\pi-2\angle DOG)=\sin(2\angle DOG)=2\sin\angle DOG\cos\angle DOG=2\cdot\frac{h}{R}\cdot\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

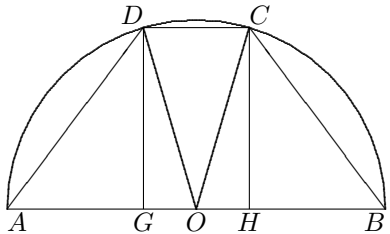
Задача 122. 

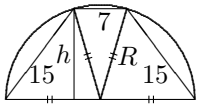
$h = ?, \quad R = ?$

Ответ.

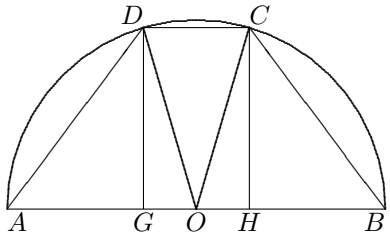
$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \\ 2\sqrt{R^2 - h^2} = 7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} \\ \end{cases} \qquad = R^2 - h^2,$$



Задача 122. 

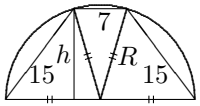
$h = ?, \quad R = ?$



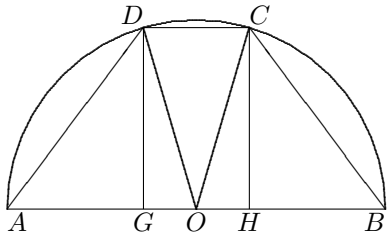
Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \\ 2\sqrt{R^2 - h^2} = 7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2 - 2R\sqrt{15^2 - h^2} + 15^2 - h^2 = R^2 - h^2, \\ \end{cases}$$

Задача 122. 

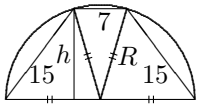
$h = ?, \quad R = ?$



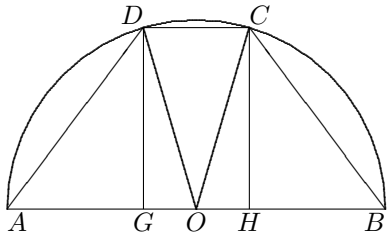
Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \\ 2\sqrt{R^2 - h^2} = 7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2 - 2R\sqrt{15^2 - h^2} + 15^2 - h^2 = R^2 - h^2, \\ 4\,(R^2 - h^2) = 49, \end{cases}$$

Задача 122. 

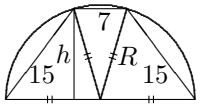
$h = ?, \quad R = ?$



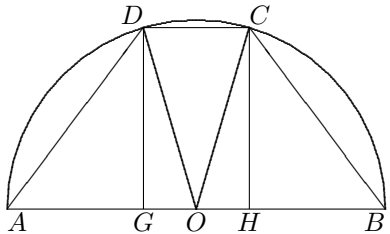
Ответ.

$$\begin{cases} R - \sqrt{15^2 - h^2} = \sqrt{R^2 - h^2}, \\ 2\sqrt{R^2 - h^2} = 7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2 - 2R\sqrt{15^2 - h^2} + 15^2 - h^2 = R^2 - h^2, \\ 4\,(R^2 - h^2) = 49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2 = \end{cases}$$

Задача 122. 

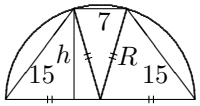
$h=?, \quad R=?$



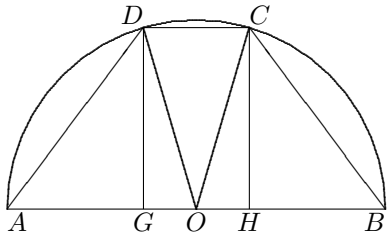
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \end{cases}$$

Задача 122. 

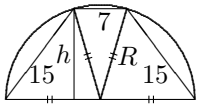
$h=?, \quad R=?$



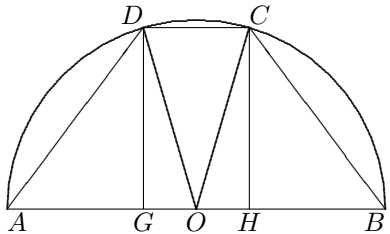
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases}$$

Задача 122. 

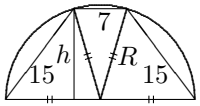
$h=?, \quad R=?$



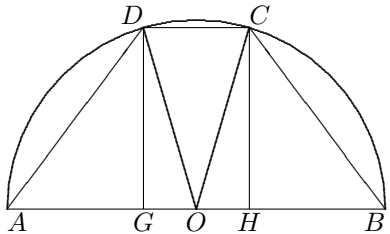
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4= \end{cases}$$

Задача 122. 

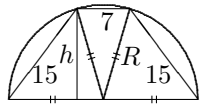
$h=?, \quad R=?$



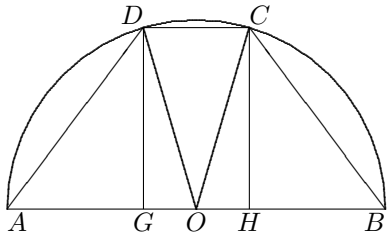
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ \end{cases}$$

Задача 122. 

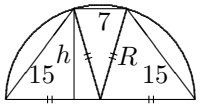
$h=?, \quad R=?$



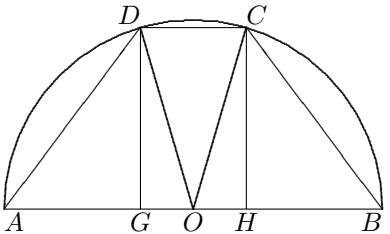
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

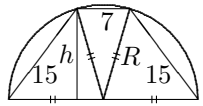


Ответ.

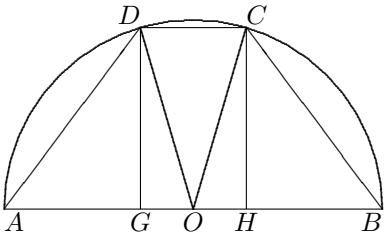
$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right),$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

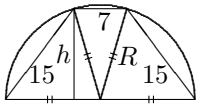


Ответ.

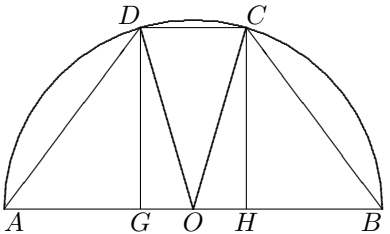
$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4+$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

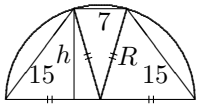


Ответ.

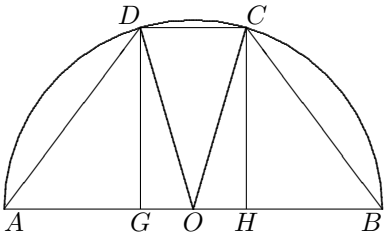
$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4+851h^2+$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



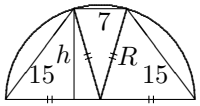
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

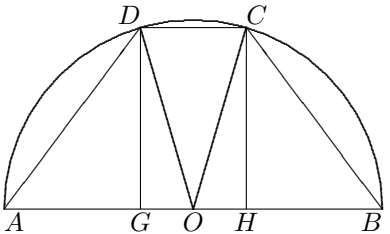
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+$$

$$225^2-(7\cdot 15)^2=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



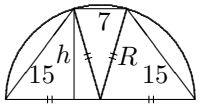
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

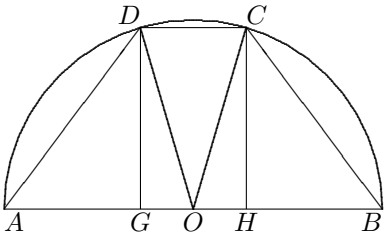
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+$$

$$225^2-(7\cdot 15)^2=(225+105)(225-105)=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



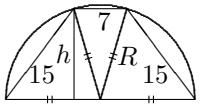
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

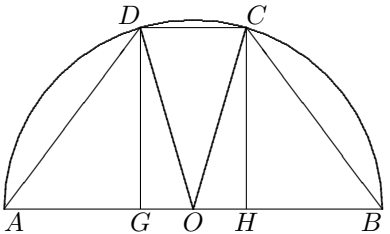
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+$$

$$225^2-(7\cdot 15)^2=(225+105)(225-105)=330\cdot 120=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



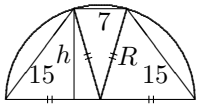
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

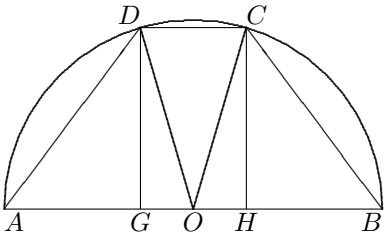
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+$$

$$225^2-(7\cdot 15)^2=(225+105)(225-105)=330\cdot 120=39600.$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



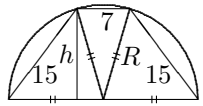
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

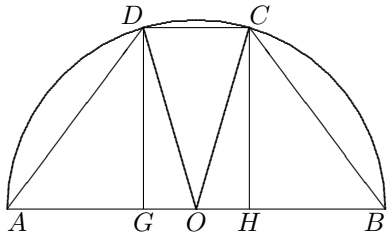
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0,$$

$$225^2-(7\cdot 15)^2=(225+105)(225-105)=330\cdot 120=39600.$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



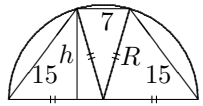
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

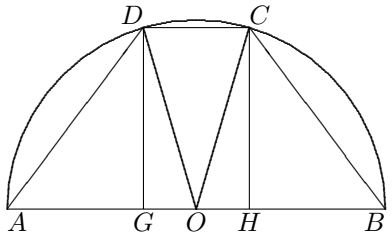
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0,$$

$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



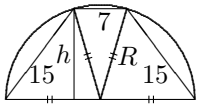
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

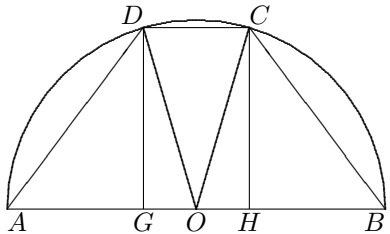
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0,$$

$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



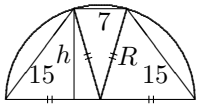
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

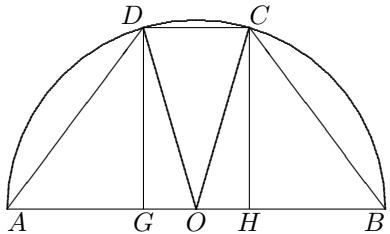
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0,$$

$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



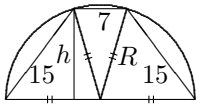
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

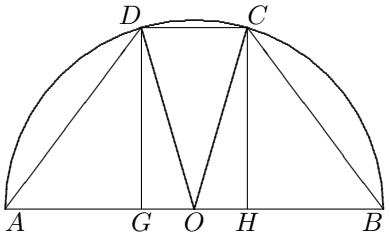
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0,$$

$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



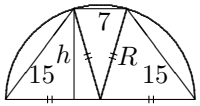
Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

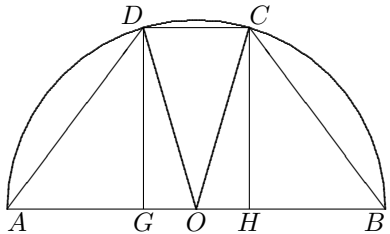
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

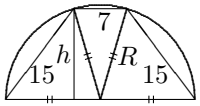
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

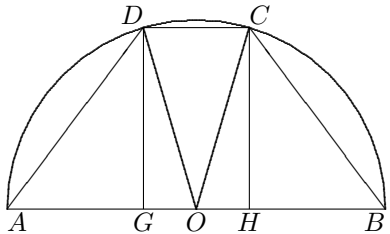
$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Если $h=12$, то $R=$

Если $h=\dfrac{\sqrt{275}}{2}$, то $R=$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

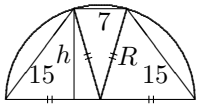
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

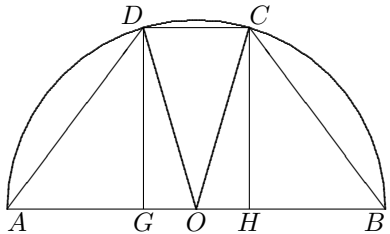
$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Если $h=12$, то $R=$

Если $h=\dfrac{\sqrt{275}}{2}$, то $R=$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

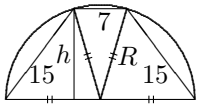
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

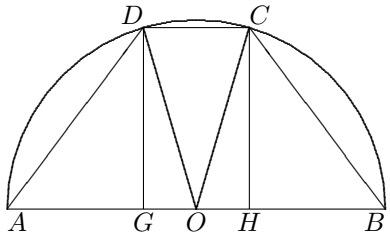
$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Если $h=12$, то $R=\dfrac{25}{2}$.

Если $h=\dfrac{\sqrt{275}}{2}$, то $R=$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

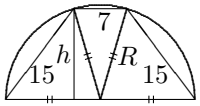
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

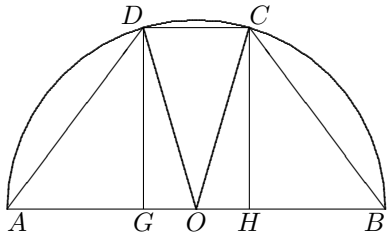
$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Если $h=12$, то $R=\dfrac{25}{2}$.

Если $h=\dfrac{\sqrt{275}}{2}$, то $R=\dfrac{\sqrt{18}}{2}$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

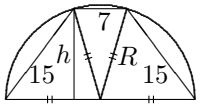
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

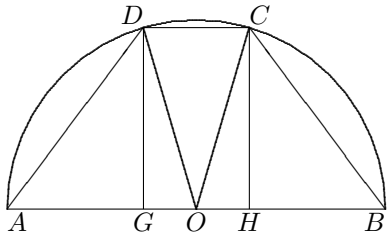
$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Если $h=12$, то $R=\dfrac{25}{2}$.

Если $h=\dfrac{\sqrt{275}}{2}$, то $R=\dfrac{\sqrt{18}}{2}\ \dfrac{\sqrt{275}}{2}=h$,

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

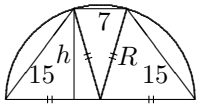
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

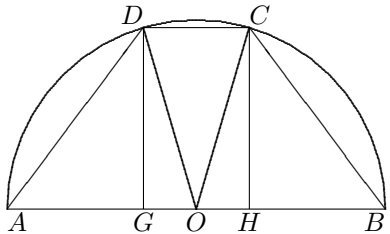
$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Если $h=12$, то $R=\dfrac{25}{2}$.

Если $h=\dfrac{\sqrt{275}}{2}$, то $R=\dfrac{\sqrt{18}}{2}<\dfrac{\sqrt{275}}{2}=h$,

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

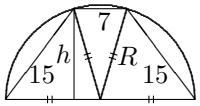
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

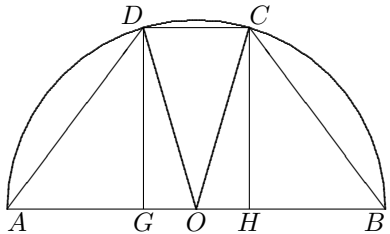
$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Если $h=12$, то $R=\dfrac{25}{2}$.

Если $h=\dfrac{\sqrt{275}}{2}$, то $R=\dfrac{\sqrt{18}}{2}<\dfrac{\sqrt{275}}{2}=h$,

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ.

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

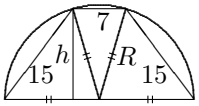
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

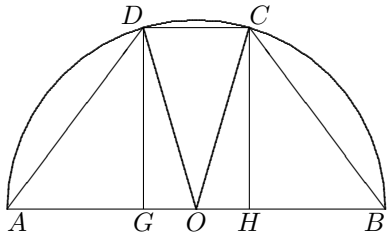
$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Если $h=12$, то $R=\dfrac{25}{2}$.

Если $h=\dfrac{\sqrt{275}}{2}$, то $R=\dfrac{\sqrt{18}}{2}<\dfrac{\sqrt{275}}{2}=h,$ что невозможно.

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

$$\begin{cases} R-\sqrt{15^2-h^2}=\sqrt{R^2-h^2}, \\ 2\sqrt{R^2-h^2}=7. \end{cases}$$

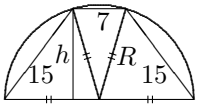
$$\begin{cases} R^2-2R\sqrt{15^2-h^2}+15^2-h^2=R^2-h^2, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^2=2R\sqrt{15^2-h^2}, \\ 4\left(R^2-h^2\right)=49, \end{cases} \quad \begin{cases} 15^4=4R^2\left(15^2-h^2\right), \\ 4R^2=49+4h^2, \end{cases}$$

$$15^4=\left(49+4h^2\right)\left(225-h^2\right), \quad 4h^4-851h^2+39600=0, \quad h\in\left\{12,\ \frac{\sqrt{275}}{2}\right\}.$$

$$\frac{851\pm\sqrt{851^2-4\cdot4\cdot39600}}{8}=\frac{851\pm301}{8}\in\left\{144,\ \frac{275}{4}\right\}.$$

Если $h=12$, то $R=\dfrac{25}{2}$.

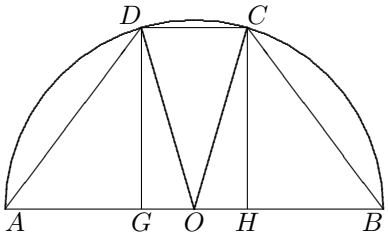
Если $h=\dfrac{\sqrt{275}}{2}$, то $R=\dfrac{\sqrt{18}}{2}<\dfrac{\sqrt{275}}{2}=h,$ что невозможно.

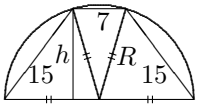
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ. $h = 12, \quad R = 25/2.$

Другой вариант решения.

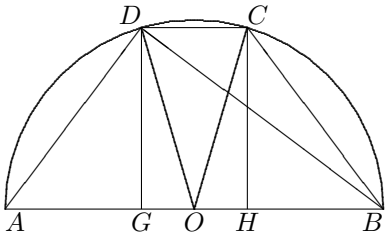


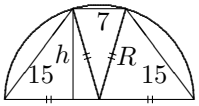
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ. $h = 12, \quad R = 25/2.$

Другой вариант решения.

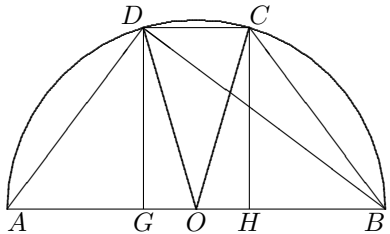


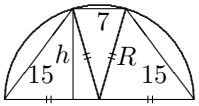
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ. $h = 12, \quad R = 25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim$

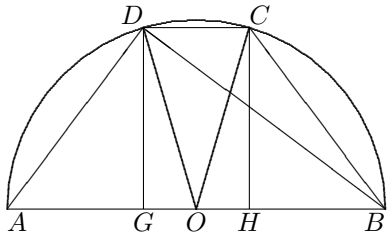


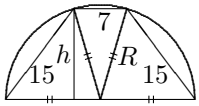
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ. $h = 12, \quad R = 25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD,$

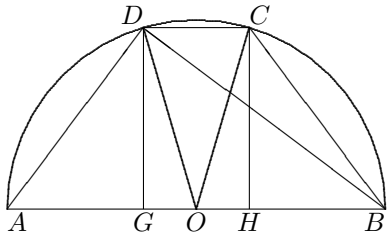


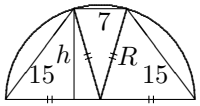
Задача 122. 

$h = ?, \quad R = ?$

Ответ. $h = 12, \quad R = 25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому



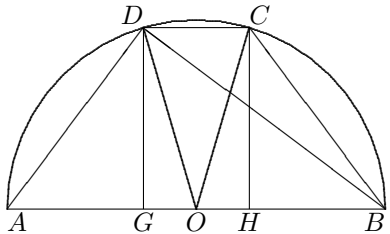
Задача 122. 

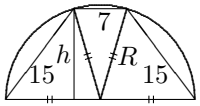
$h = ?, \quad R = ?$

Ответ. $h = 12, \quad R = 25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$= \frac{DG}{\quad} = \frac{}{\quad}$



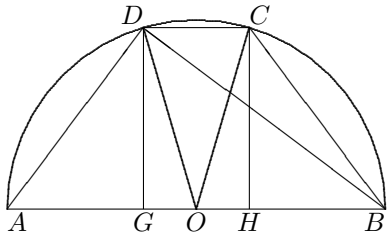
Задача 122. 

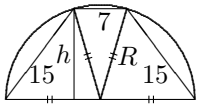
$h = ?, \quad R = ?$

Ответ. $h = 12, \quad R = 25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$= \dfrac{DG}{AD} =$ ——



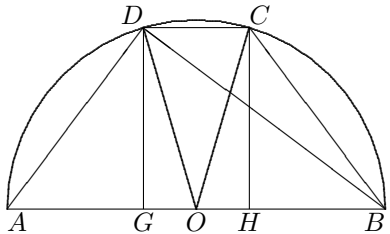
Задача 122. 

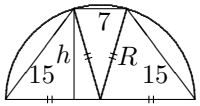
$h = ?, \quad R = ?$

Ответ. $h = 12, \quad R = 25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$= \dfrac{DG}{AD} = \dfrac{DB}{\quad}$



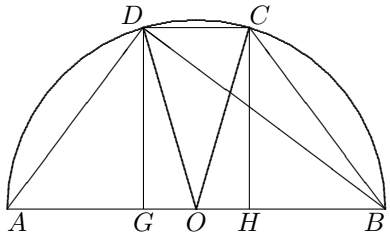
Задача 122. 

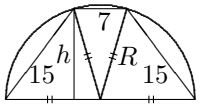
$h = ?, \quad R = ?$

Ответ. $h = 12, \quad R = 25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$= \frac{DG}{AD} = \frac{DB}{AB}$$



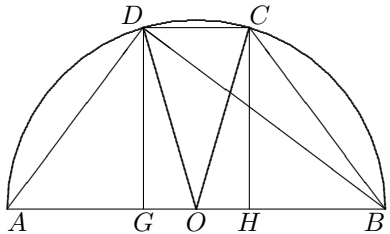
Задача 122. 

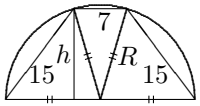
$h=?, \quad R=?$

Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}$$



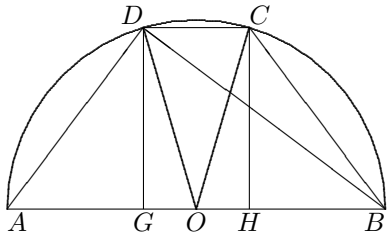
Задача 122. 

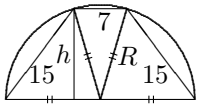
$h=?, \quad R=?$

Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=$$



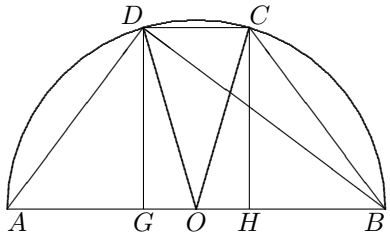
Задача 122. 

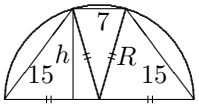
$h=?, \quad R=?$

Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$



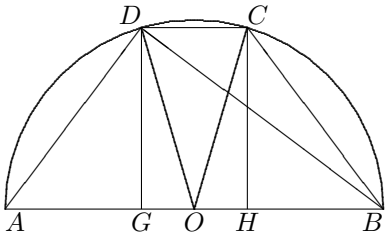
Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

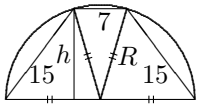
Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$



Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

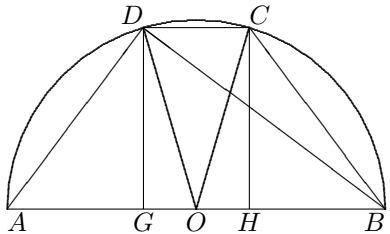
Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

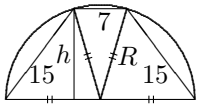
Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

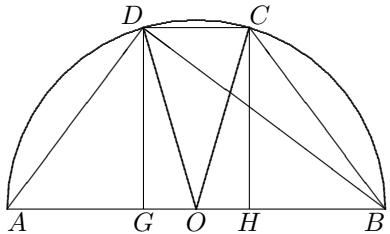


Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$= \cos\angle AOD$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



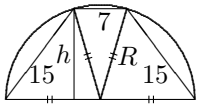
Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD$$

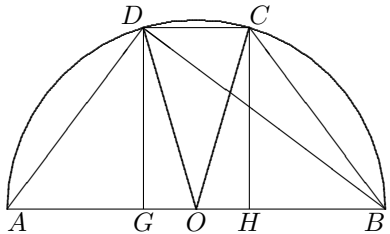
Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$

Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

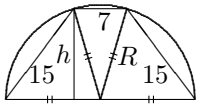
Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

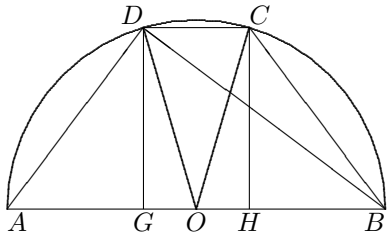


Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



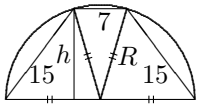
Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

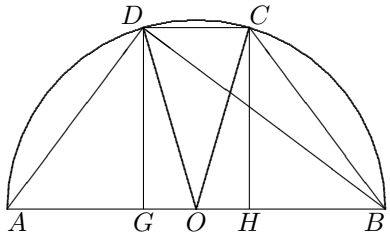
$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



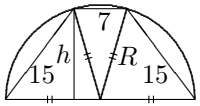
Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

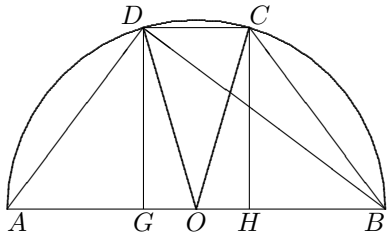
$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD=\frac{GO}{OD}=$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



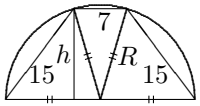
Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

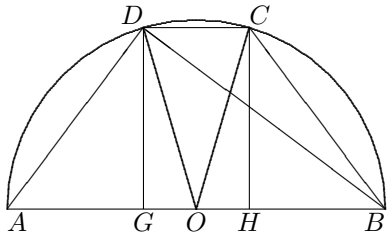
$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD=\frac{GO}{OD}=\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



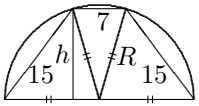
Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

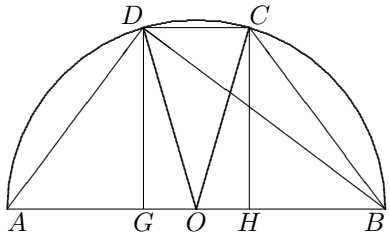
$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD=\frac{GO}{OD}=\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

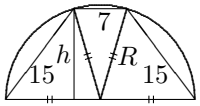
Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

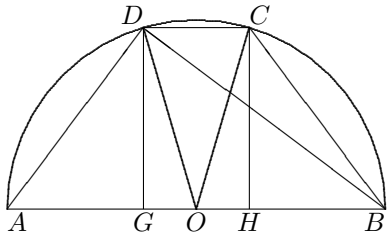
Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD=\frac{GO}{OD}=\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

$$\begin{cases} 2Rh=15\sqrt{4R^2-h^2}, \end{cases}$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

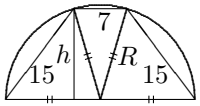
Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

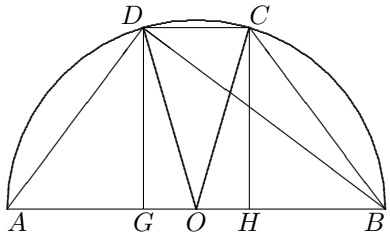
Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD=\frac{GO}{OD}=\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

$$\begin{cases} 2Rh=15\sqrt{4R^2-h^2}, \end{cases}$$

Задача 122. 

$h=?,\quad R=?$



Ответ. $h=12,\quad R=25/2.$

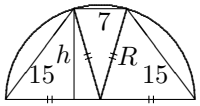
Другой вариант решения. $\triangle ADB\sim\triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

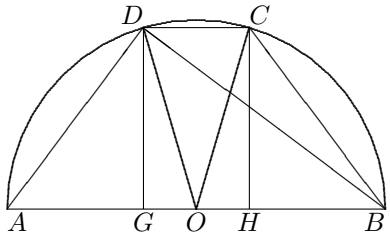
Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD=\frac{GO}{OD}=\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

$$\begin{cases} 2Rh=15\sqrt{4R^2-h^2}, \\ 2R^2-15^2= \end{cases}$$

Задача 122. 

$h=?,\quad R=?$



Ответ. $h=12,\quad R=25/2.$

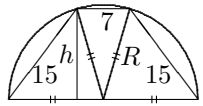
Другой вариант решения. $\triangle ADB\sim\triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

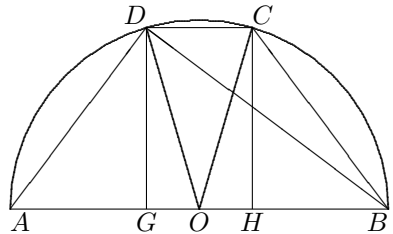
Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD=\frac{GO}{OD}=\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

$$\begin{cases}2Rh=15\sqrt{4R^2-h^2},\\ 2R^2-15^2=2R\sqrt{R^2-h^2}.\end{cases}$$

Задача 122. 

$h=?, \quad R=?$



Ответ. $h=12, \quad R=25/2.$

Другой вариант решения. $\triangle ADB \sim \triangle AGD$, поэтому

$$\frac{h}{15}=\frac{DG}{AD}=\frac{DB}{AB}=\frac{\sqrt{(2R)^2-h^2}}{2R}.$$

Кроме того, по теореме косинусов для $\triangle AOD$ и из $\triangle GOD$

$$\frac{R^2+R^2-15^2}{2\cdot R^2}=\frac{OA^2+DO^2-AD^2}{2\cdot OA\cdot OD}=\cos\angle AOD=\frac{GO}{OD}=\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}.$$

$$\begin{cases} 2Rh=15\sqrt{4R^2-h^2}, \\ 2R^2-15^2=2R\sqrt{R^2-h^2}. \end{cases}$$

Решение этой системы приводить не будем. Можно было получить и другие уравнения или использовать уравнения из первого варианта решения.

Решение задачи 123.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение катета,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение катета, противолежащего этому углу, к

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к катета, прилежащего к этому углу.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.
Это отношение будет равно длине катета, если

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1,

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

Геометрически $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

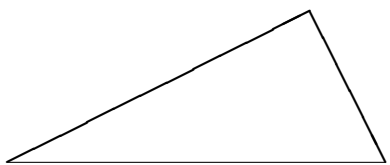
a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

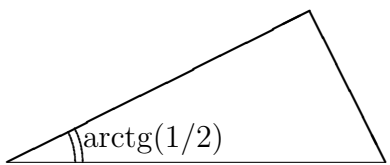


Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

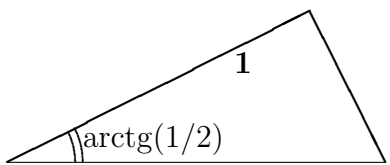


Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

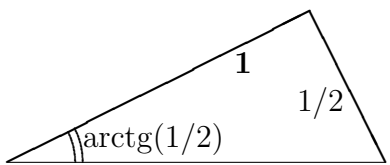


Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

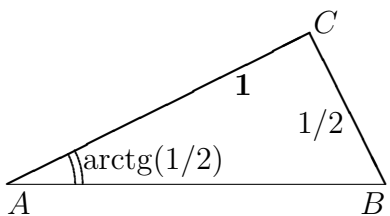


Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

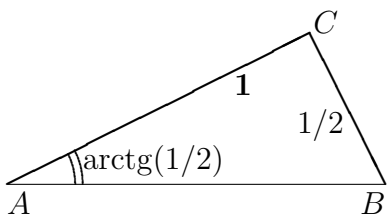


Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



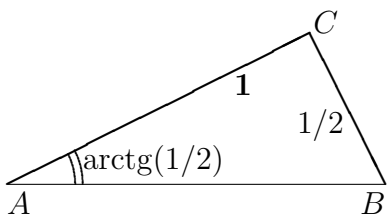
Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1,

Нам надо получить угол, величина которого равна сумме углов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



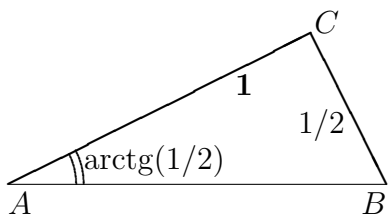
Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1,

Нам надо получить угол, величина которого равна сумме углов.
Поэтому...

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1, расположив их *по разные стороны* от катета AC.

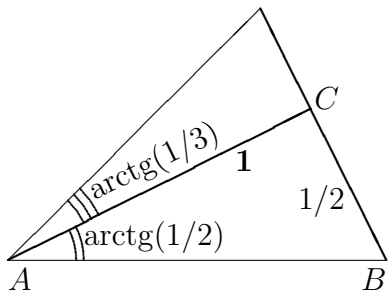
Нам надо получить угол, величина которого равна сумме углов.

Поэтому...

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1, расположив их *по разные стороны* от катета AC.

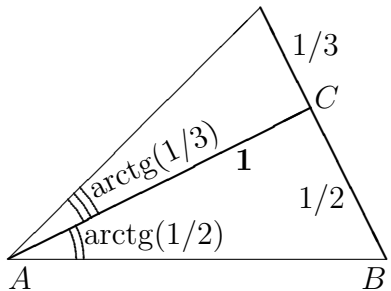
Нам надо получить угол, величина которого равна сумме углов.

Поэтому...

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1, расположив их *по разные стороны* от катета AC.

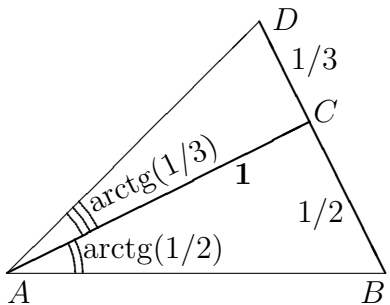
Нам надо получить угол, величина которого равна сумме углов.

Поэтому...

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



Поэтому построим два прямоугольных треугольника с общим катетом длины 1, расположив их *по разные стороны* от катета AC.

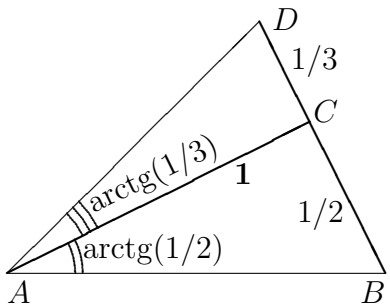
Нам надо получить угол, величина которого равна сумме углов.

Поэтому...

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

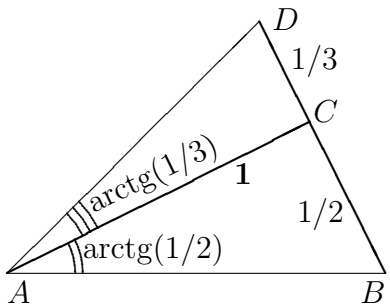


Величину угла [redacted] найдем с помощью

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

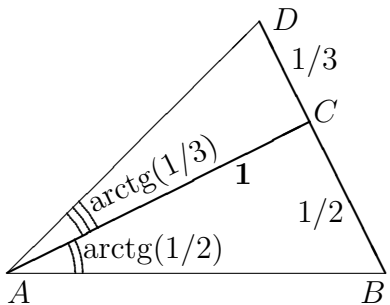


Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.

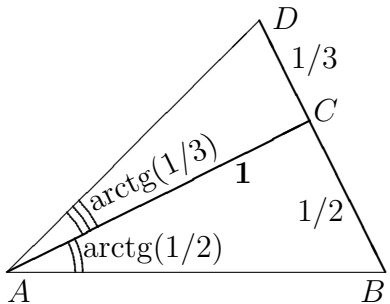


Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



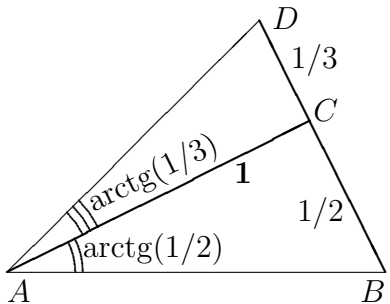
$$BD^2 =$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



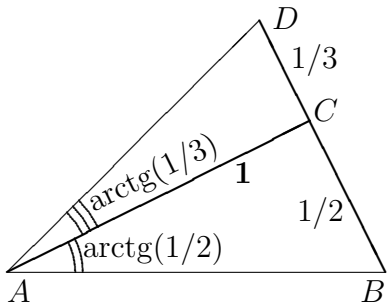
$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



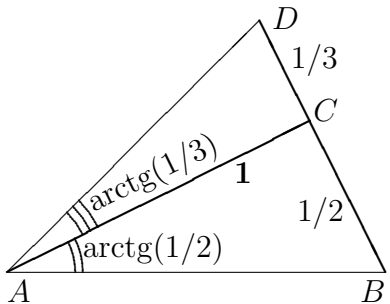
$$=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



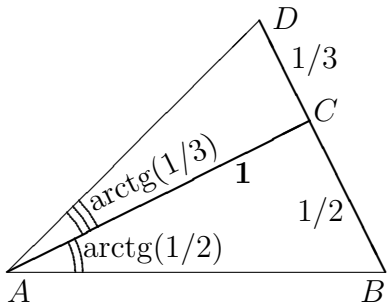
$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



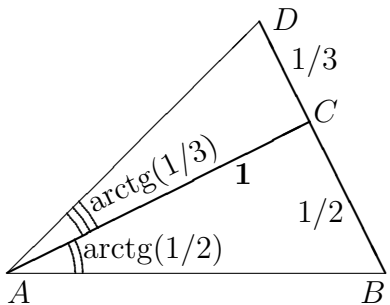
$(BC+CD)^2 = BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$

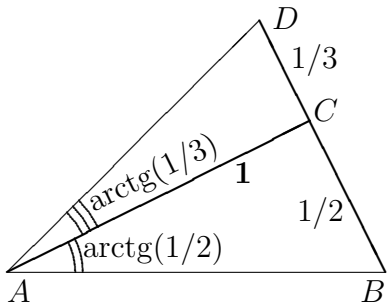
$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$

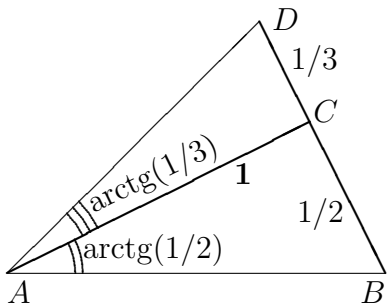
$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$

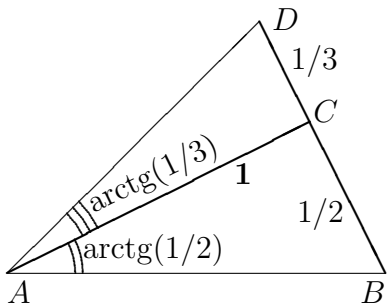
$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+\qquad -2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$

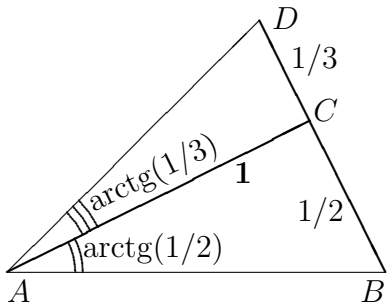
$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+\qquad -2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

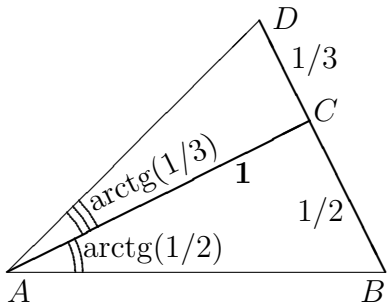
$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

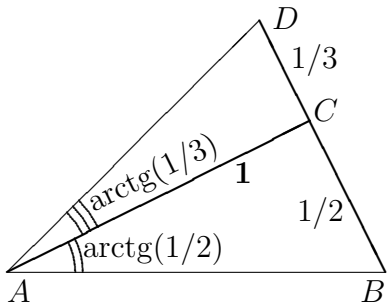
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

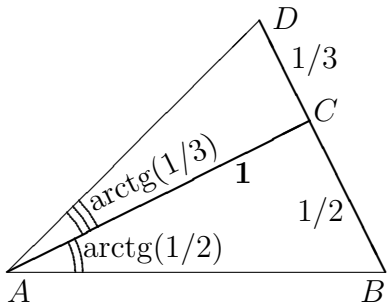
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\qquad\qquad}{\qquad\qquad}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

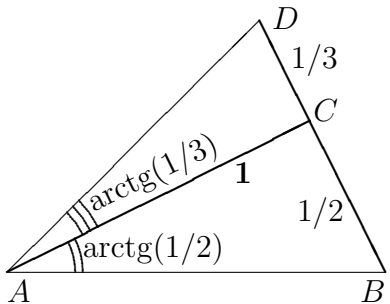
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

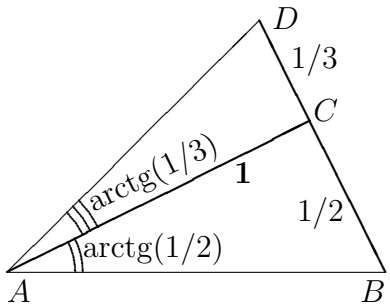
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\phantom{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

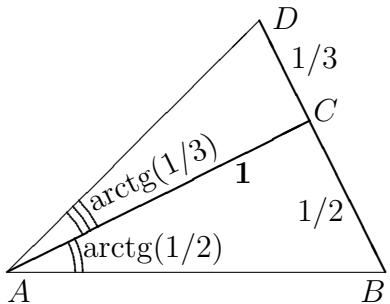
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

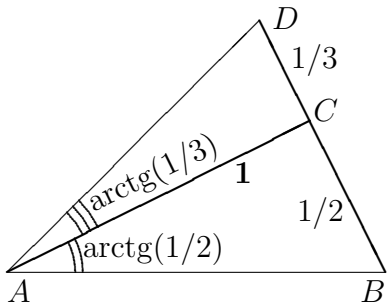
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

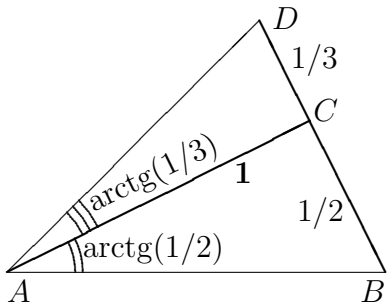
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

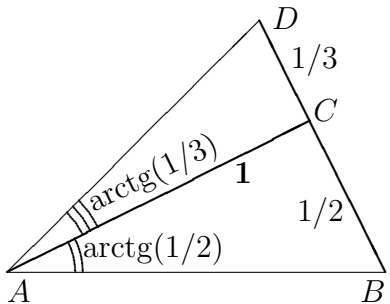
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

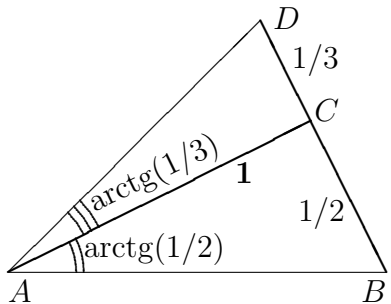
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\qquad \angle BAC=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

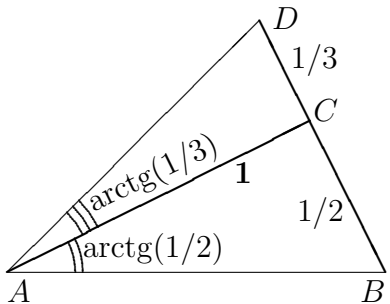
Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\qquad \angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

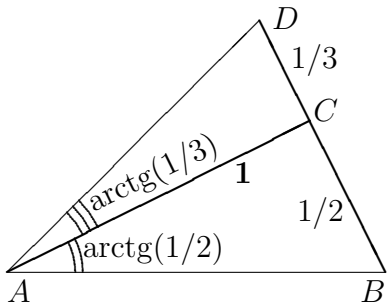
$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\qquad \angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

А зачем нам величина этого угла?

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

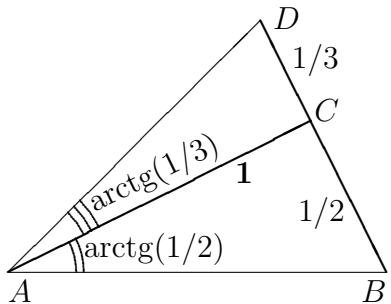
$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\qquad =\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

А зачем нам величина этого угла?

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

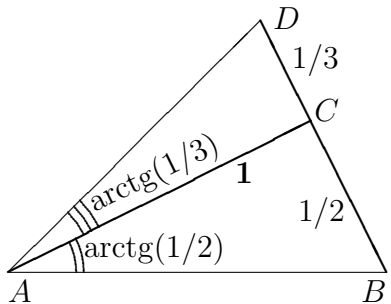
$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

А зачем нам величина этого угла?

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

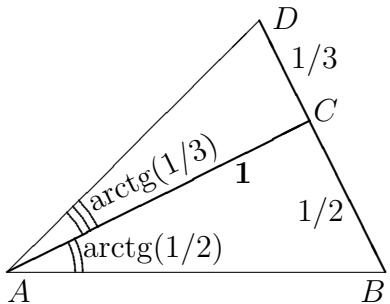
$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

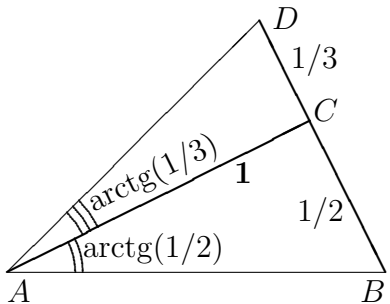
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=$

$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

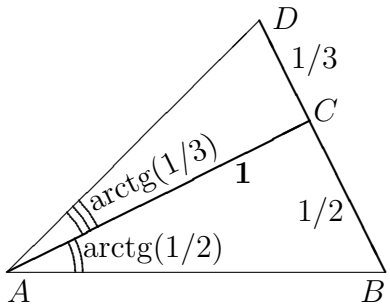
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=$

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\frac{\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{tg}\beta}{1-\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

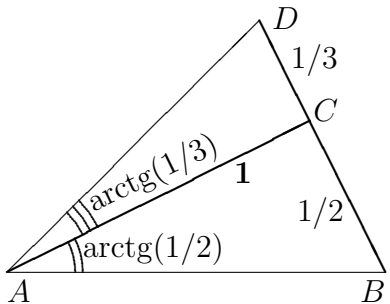
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=$ ——————————— $=$

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\frac{\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{tg}\beta}{1-\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

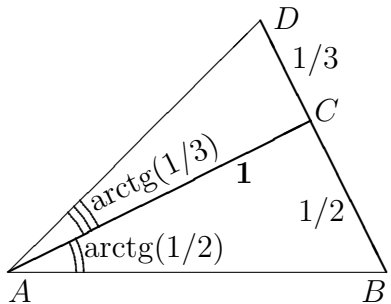
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=$ ——————————— $=$

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\frac{\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{tg}\beta}{1-\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

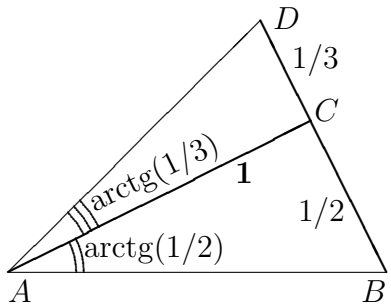
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=\dfrac{\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)+\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}{}=$

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\frac{\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{tg}\beta}{1-\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

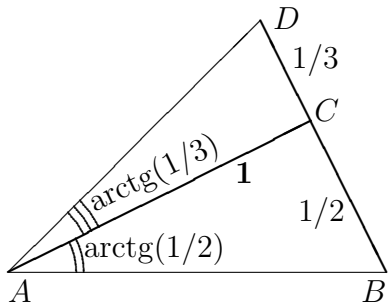
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=\dfrac{\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)+\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}{}=$

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\frac{\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{tg}\beta}{1-\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

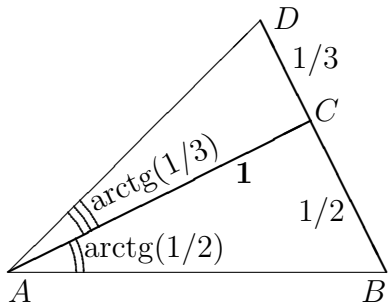
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=\dfrac{\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)+\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}{1-\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}=$

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\frac{\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{tg}\beta}{1-\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

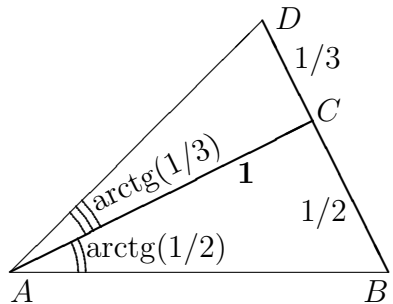
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=\dfrac{\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)+\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}{1-\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}=\dfrac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}=$

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\frac{\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{tg}\beta}{1-\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

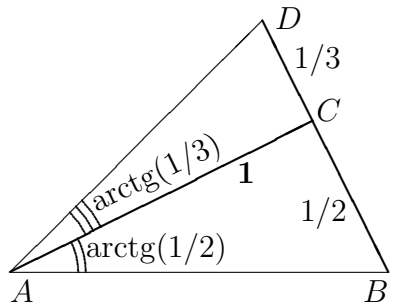
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=\dfrac{\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)+\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}{1-\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}=\dfrac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}=1,$

$$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)=\frac{\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{tg}\beta}{1-\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

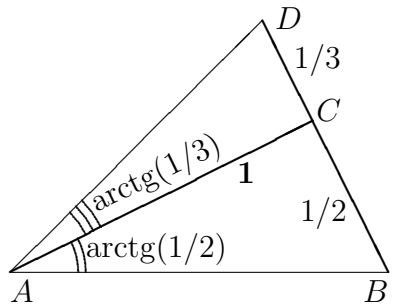
Аналитическое решение. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=\dfrac{\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)+\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}{1-\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}=\dfrac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}=1,$

$\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

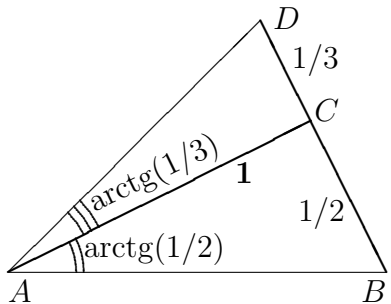
Аналитическое решение. $$\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=\frac{\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)+\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}{1-\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}=\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}=1,$$

$$\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\frac{\pi}{4}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

a) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x.



$$(BC+CD)^2=BD^2=AB^2+AD^2-2AB\cdot AD\cos\angle BAD.$$

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)^2=1^2+\frac{1}{4}+1^2+\frac{1}{9}-2\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2}\cdot\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}\cos\angle BAC,$$

Величину угла $\angle BAC$ найдем с помощью теоремы косинусов.

$$\cos\angle BAC=\frac{\frac{5}{4}+\frac{10}{9}-\frac{25}{36}}{\sqrt{50}/3}=\frac{60\cdot 3}{36\cdot 5\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2},\quad \operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\angle BAC=\frac{\pi}{4}.$$

Аналитическое решение. $$\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)=\frac{\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)+\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}{1-\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right)\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{3}\right)}=\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}=1,$$

$$\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}=\frac{\pi}{4}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) **Геометрическое вычисление.**

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение катета,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение катета, противолежащего этому углу, к

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к катету, прилежащего к этому углу.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление.

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) **Геометрическое вычисление.** Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого

Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

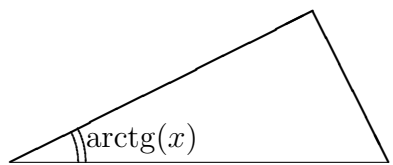
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого



Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

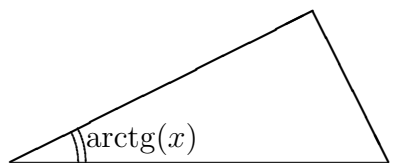
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна



Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

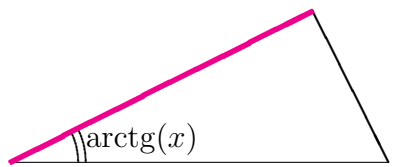
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна



Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

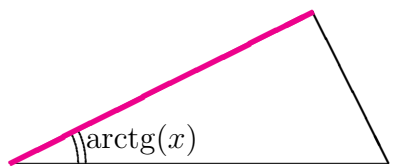
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1,



Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

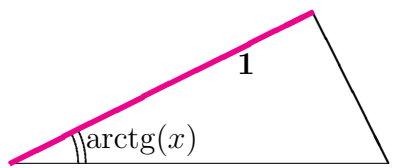
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1,



Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

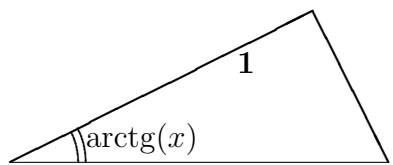
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна



Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

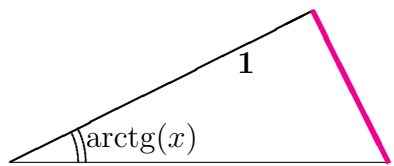
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна



Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

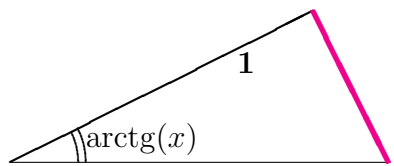
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x.



Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

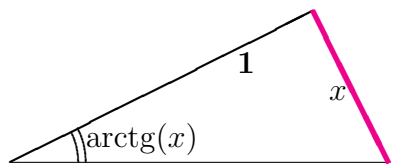
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x.



Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого отношение длины катета, противолежащего этому углу, к длине катета, прилежащего к этому углу.

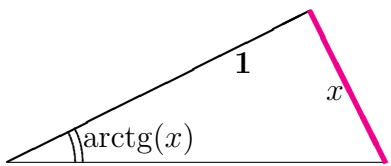
Отношение длин не очень просто изобразить геометрически.

Это отношение будет равно длине катета, если длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

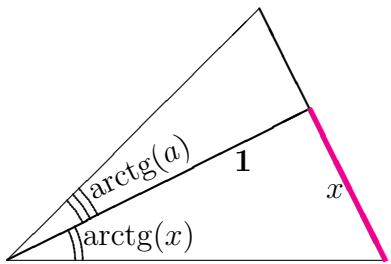
b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

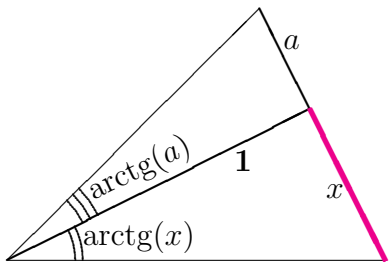
b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

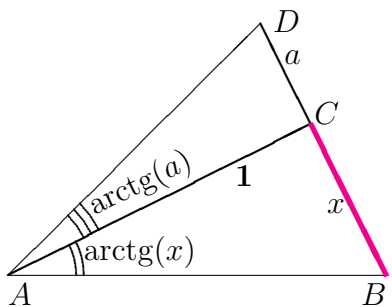
b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

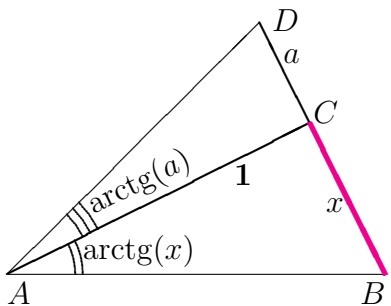
b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.

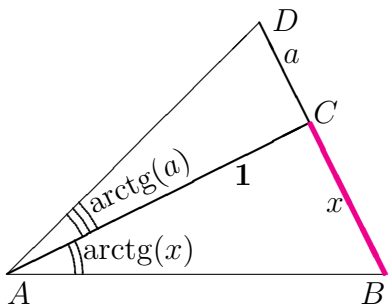


По теореме косинусов

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.

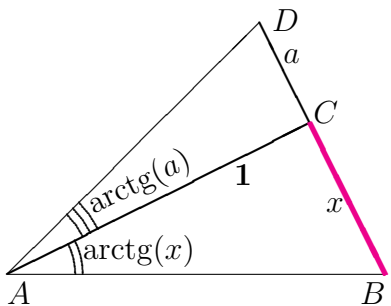


По теореме косинусов $(x+a)^2=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.

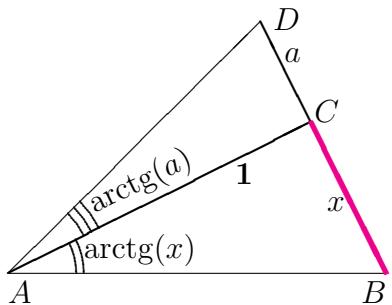


По теореме косинусов $(x+a)^2 = (1+x^2) +$ [ ] $-2\sqrt{1+x^2}\cdot$ [ ] $\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.

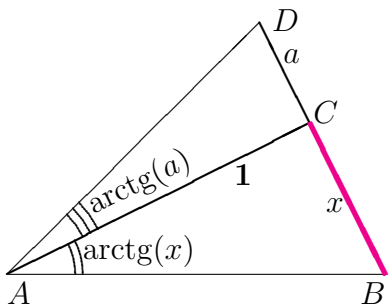


По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



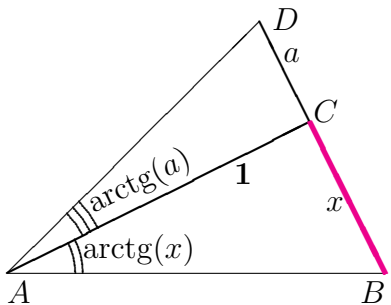
По теореме косинусов $(x+a)^2 = (1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



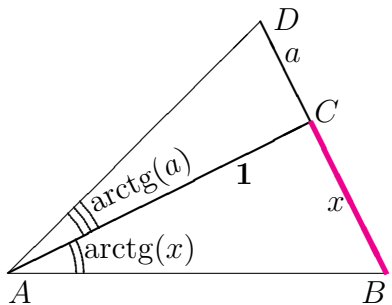
По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



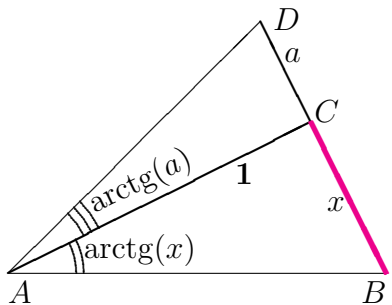
По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



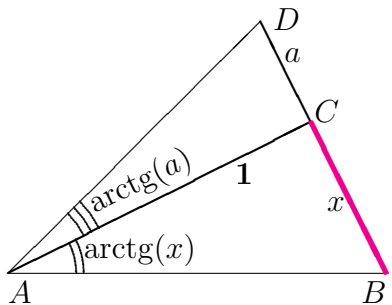
По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\quad=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



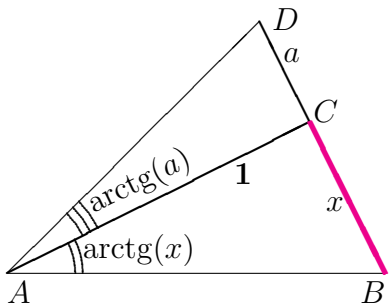
По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\quad\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

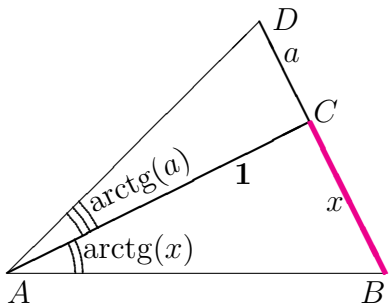
$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\quad\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

$2(x^2a^2-2xa+1)=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

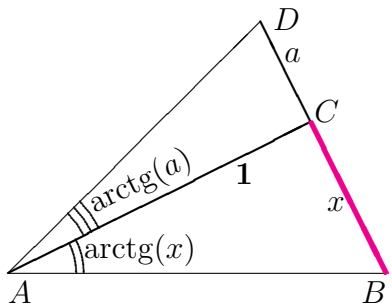
$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\quad\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

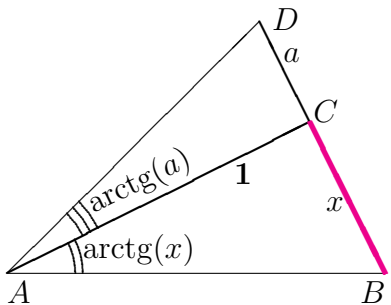
$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

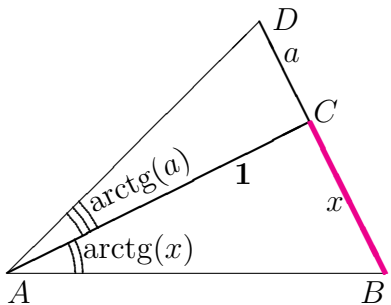
$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

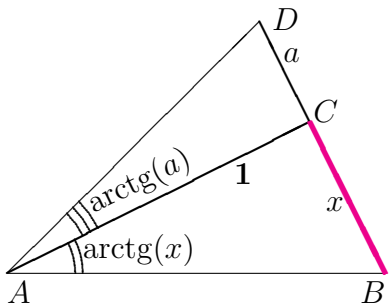
$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\quad\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $\quad(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

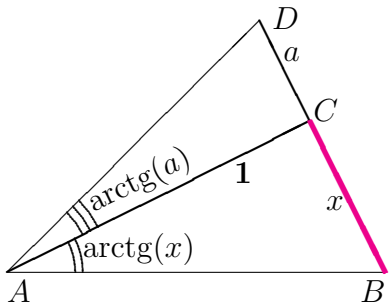
$x=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$;

b) $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

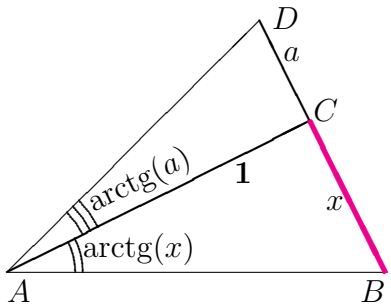
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$x=\frac{4a\pm\sqrt{}}{}$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

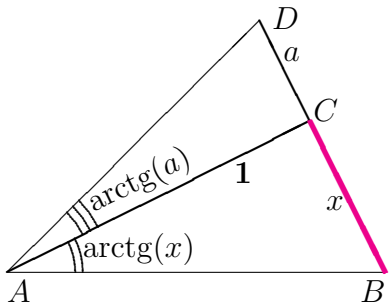
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$x=\dfrac{4a\pm\sqrt{16a^2}}{}$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

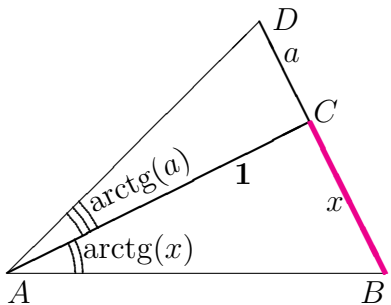
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$x=\dfrac{4a\pm\sqrt{16a^2-4}}{}$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

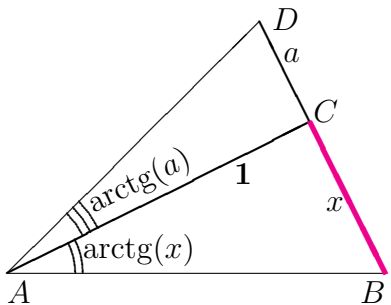
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$x=\dfrac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{}$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

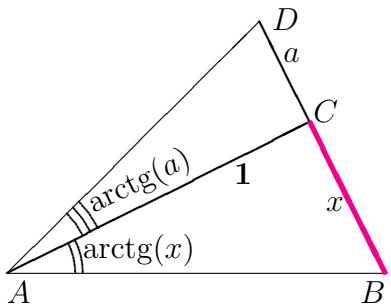
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$x=\dfrac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

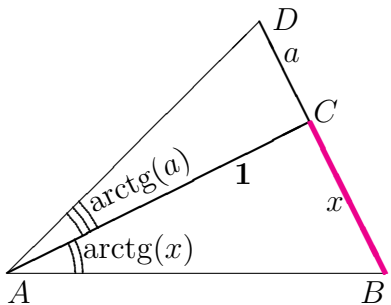
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{}}{2(a^2-1)}=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

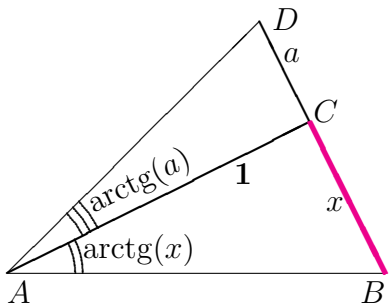
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+}}{2(a^2-1)}=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

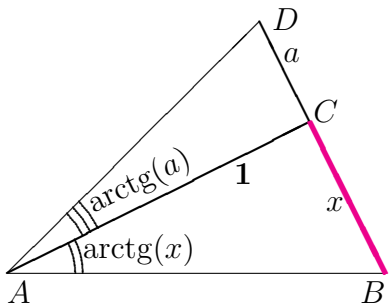
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+8a^2+}}{2(a^2-1)}=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

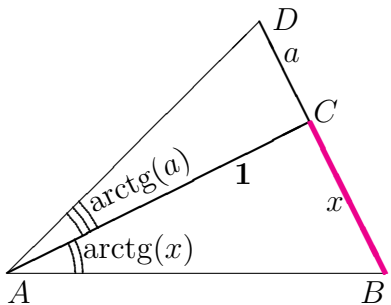
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+8a^2+4}}{2(a^2-1)}=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

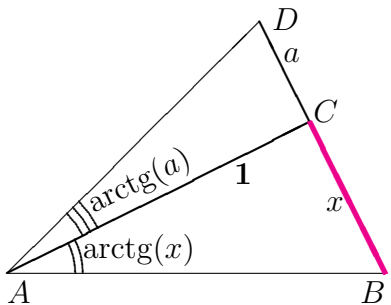
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+8a^2+4}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm(2a^2+2)}{2(a^2-1)}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

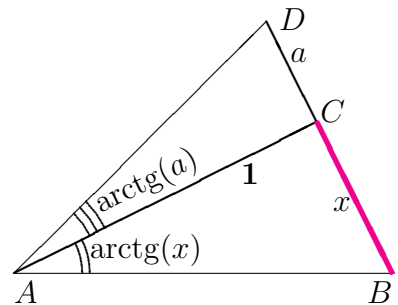
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+8a^2+4}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm(2a^2+2)}{2(a^2-1)}=\frac{\pm(a\pm1)^2}{a^2-1}\in$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

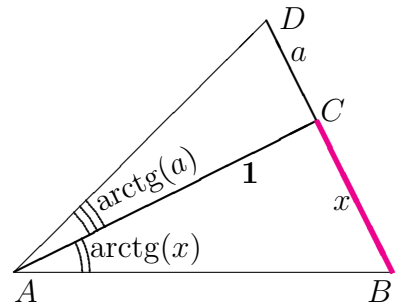
$$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+8a^2+4}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm(2a^2+2)}{2(a^2-1)}=\frac{\pm(a\pm1)^2}{a^2-1}\in\left\{\qquad;\qquad\right\}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$;

b) $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

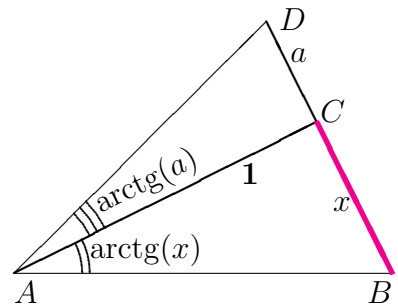
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+8a^2+4}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm(2a^2+2)}{2(a^2-1)}=\frac{\pm(a\pm1)^2}{a^2-1}\in\left\{\frac{a+1}{a-1};\quad\right\}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\quad\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

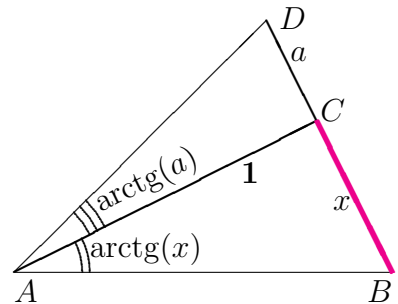
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $\quad(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+8a^2+4}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm(2a^2+2)}{2(a^2-1)}=\frac{\pm(a\pm1)^2}{a^2-1}\in\left\{\frac{a+1}{a-1};\frac{1-a}{a+1}\right\}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По условию на x и на a получаем $x=$

По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\quad\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

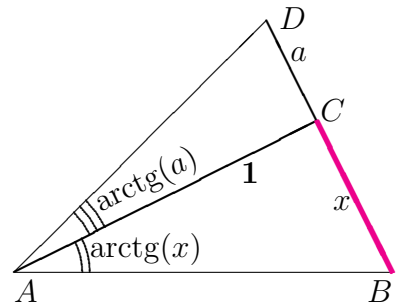
$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $\quad(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

$$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+8a^2+4}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm(2a^2+2)}{2(a^2-1)}=\frac{\pm(a\pm1)^2}{a^2-1}\in\left\{\frac{a+1}{a-1};\frac{1-a}{a+1}\right\}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.

По теореме косинусов $(x+a)^2=(1+x^2)+(1+a^2)-2\sqrt{1+x^2}\cdot\sqrt{1+a^2}\cdot\cos\dfrac{\pi}{4}$,

$x^2+2xa+a^2=1+a^2+1+x^2-\sqrt{2}\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$, $\quad\sqrt{2}(xa-1)=-\sqrt{(1+x^2)(1+a^2)}$,

$2(x^2a^2-2xa+1)=1+x^2+a^2+x^2a^2$, $\quad(a^2-1)x^2-4xa-(a^2-1)=0$.

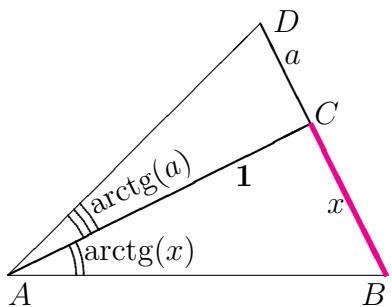
$$x=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-4(-(a^2-1)^2)}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm\sqrt{4a^4+8a^2+4}}{2(a^2-1)}=\frac{4a\pm(2a^2+2)}{2(a^2-1)}=\frac{\pm(a\pm1)^2}{a^2-1}\in\left\{\frac{a+1}{a-1};\frac{1-a}{a+1}\right\}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.

По условию на x и на a получаем $x=\frac{1-a}{1+a}$.

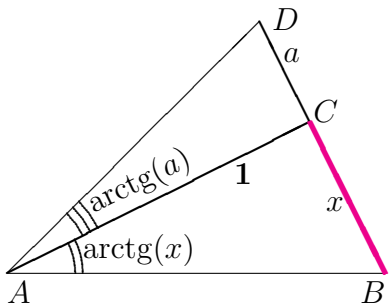


Аналитическое вычисление.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$.



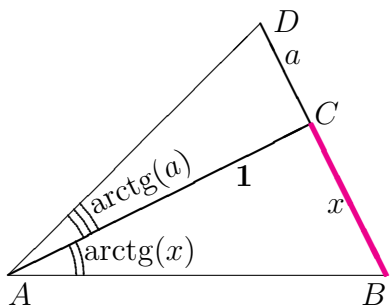
По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.

Аналитическое вычисление. $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a = \dfrac{\pi}{4}$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$. По условию на x и на a получаем $x=\frac{1-a}{1+a}$.

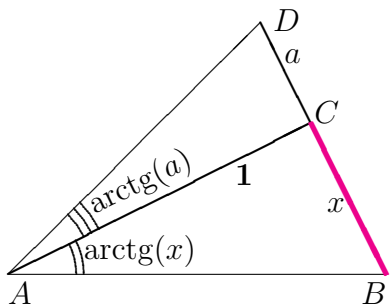


Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a\right)=\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4}\right)$,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$. По условию на x и на a получаем $x=\frac{1-a}{1+a}$.

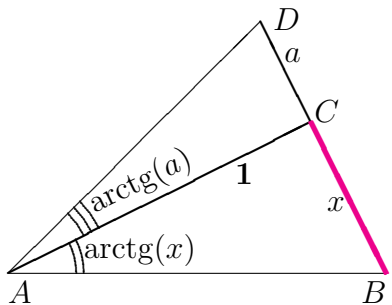


Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\Big(\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a\Big)=\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4}\right)$, ——————————=

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$. По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.

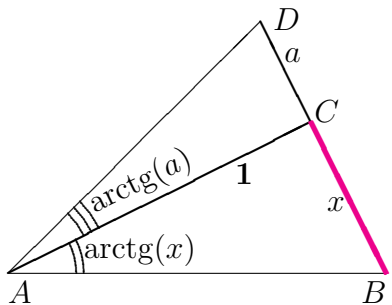


Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\Big(\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a\Big)=\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{4}\right)$, $\dfrac{\operatorname{tg}(\operatorname{arctg} x)+\operatorname{tg}(\operatorname{arctg} a)}{}=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg} x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg} a$. По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.

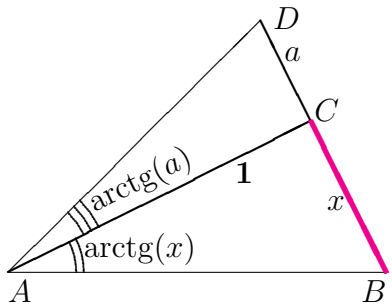


Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\Big(\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a\Big)=\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{4}\right)$, $\dfrac{\operatorname{tg}(\operatorname{arctg} x)+\operatorname{tg}(\operatorname{arctg} a)}{1-\operatorname{tg}(\operatorname{arctg} x)\operatorname{tg}(\operatorname{arctg} a)}=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg}a$. По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.



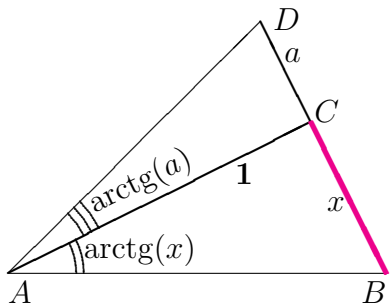
Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\Big(\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a\Big)=\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{4}\right)$, $\dfrac{\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)+\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}{1-\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}=1$,

$\dfrac{x+a}{1-xa}=1$,

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg}a$. По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.



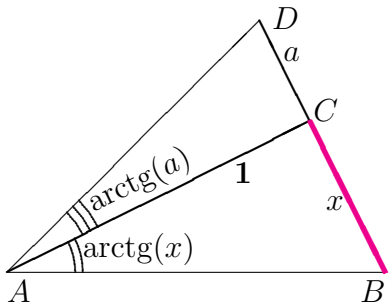
Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\Big(\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a\Big)=\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{4}\right)$, $\dfrac{\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)+\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}{1-\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}=1$,

$$\frac{x+a}{1-xa}=1,\quad x+a=1-xa,$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg}a$. По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.



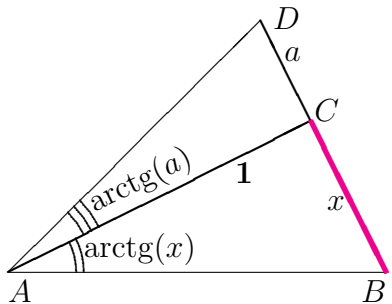
Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\Big(\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a\Big)=\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{4}\right)$, $\dfrac{\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)+\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}{1-\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}=1$,

$$\frac{x+a}{1-xa}=1,\quad x+a=1-xa,\quad x(1+a)=1-a,$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg}a$. По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.



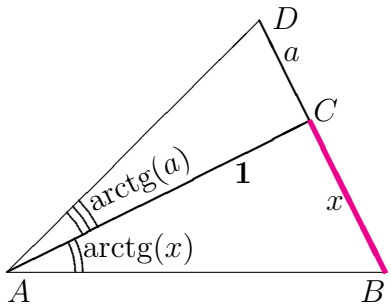
Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\Big(\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a\Big)=\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{4}\right)$, $\dfrac{\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)+\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}{1-\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}=1$,

$\dfrac{x+a}{1-xa}=1$, $x+a=1-xa$, $x(1+a)=1-a$, $x=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg}a$. По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.



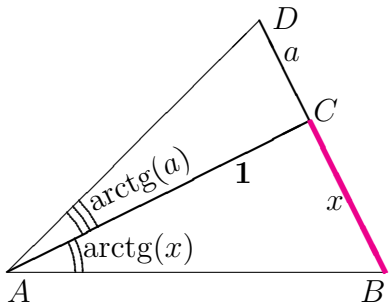
Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\Big(\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a\Big)=\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{4}\right)$, $\dfrac{\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)+\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}{1-\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}=1$,

$$\frac{x+a}{1-xa}=1,\quad x+a=1-xa,\quad x(1+a)=1-a,\quad x=\frac{1-a}{1+a}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

b) Геометрическое вычисление. Геометрически $\operatorname{arctg}x$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина катета, прилежащего к этому углу, равна 1, а длина катета, противолежащего углу, равна x. Аналогично изобразим $\operatorname{arctg}a$.



По условию на x и на a получаем $x=\dfrac{1-a}{1+a}$.

Аналитическое вычисление. $\operatorname{tg}\Big(\operatorname{arctg}x+\operatorname{arctg}a\Big)=\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{4}\right)$, $\dfrac{\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)+\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}{1-\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}x)\operatorname{tg}(\operatorname{arctg}a)}=1$,

$\dfrac{x+a}{1-xa}=1$, $\quad x+a=1-xa$, $\quad x(1+a)=1-a$, $\quad x=\dfrac{1-a}{1+a}$.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

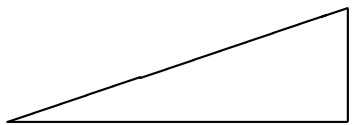
Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

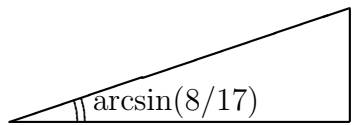
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

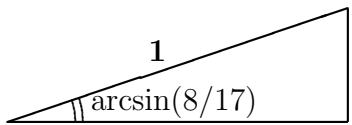
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

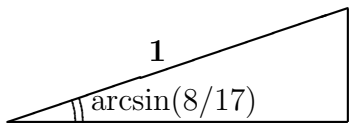
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

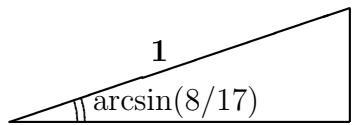
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого гипотенуза равна



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

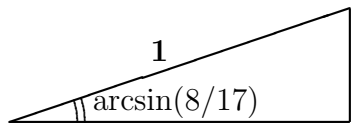
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

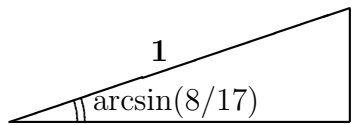
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1,



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

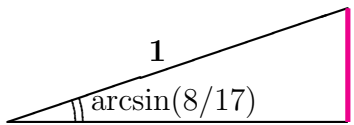
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

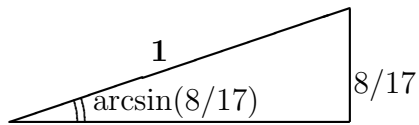
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

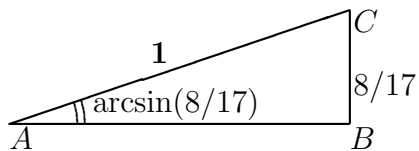
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$.



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\dfrac{1}{2}+\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\dfrac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\dfrac{8}{17}+\arcsin\dfrac{15}{17}$.

Ответ.

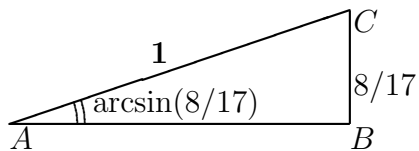
c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\dfrac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\dfrac{8}{17}$.



Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\dfrac{1}{2}+\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\dfrac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\dfrac{8}{17}+\arcsin\dfrac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\dfrac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\dfrac{8}{17}$.

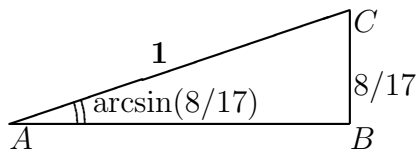


Тогда длина катета AB равна

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$.



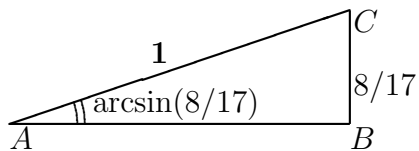
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$.



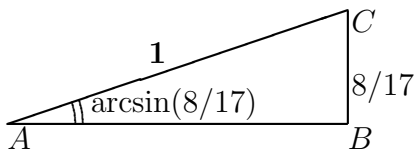
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=\sqrt{\frac{17^2-8^2}{17^2}}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$.



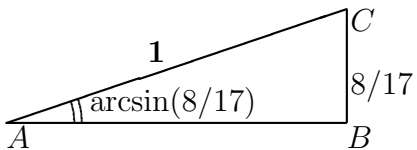
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=\sqrt{\frac{17^2-8^2}{17^2}}=\frac{\sqrt{(17-8)(17+8)}}{17}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$.



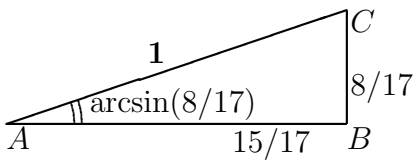
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=\sqrt{\frac{17^2-8^2}{17^2}}=\frac{\sqrt{(17-8)(17+8)}}{17}=\frac{15}{17}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$.



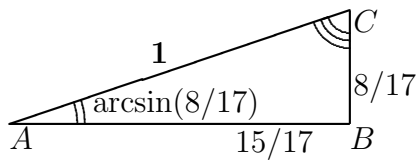
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=\sqrt{\frac{17^2-8^2}{17^2}}=\frac{\sqrt{(17-8)(17+8)}}{17}=\frac{15}{17}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$.



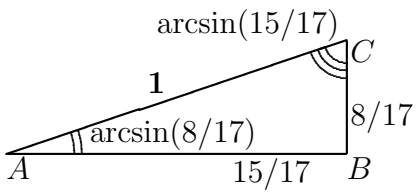
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=\sqrt{\frac{17^2-8^2}{17^2}}=\frac{\sqrt{(17-8)(17+8)}}{17}=\frac{15}{17}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$.



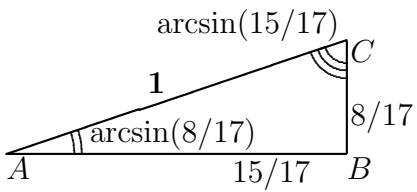
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=\sqrt{\frac{17^2-8^2}{17^2}}=\frac{\sqrt{(17-8)(17+8)}}{17}=\frac{15}{17}.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$.



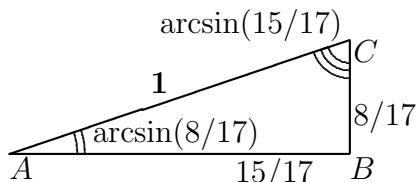
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=\sqrt{\frac{17^2-8^2}{17^2}}=\frac{\sqrt{(17-8)(17+8)}}{17}=\frac{15}{17}.$$ Поэтому...

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=$



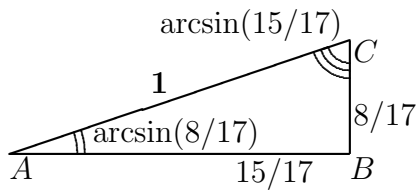
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=\sqrt{\frac{17^2-8^2}{17^2}}=\frac{\sqrt{(17-8)(17+8)}}{17}=\frac{15}{17}.$$ Поэтому...

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.



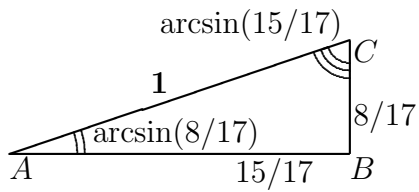
Тогда длина катета AB равна

$$\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}=\sqrt{\frac{17^2-8^2}{17^2}}=\frac{\sqrt{(17-8)(17+8)}}{17}=\frac{15}{17}.$$ Поэтому...

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.

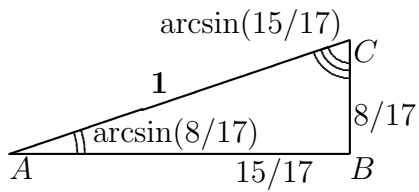


$$\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\dfrac{1}{2}+\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\dfrac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\dfrac{8}{17}+\arcsin\dfrac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\dfrac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\dfrac{8}{17}$. $\arcsin\dfrac{8}{17}+\arcsin\dfrac{15}{17}=\dfrac{\pi}{2}$.

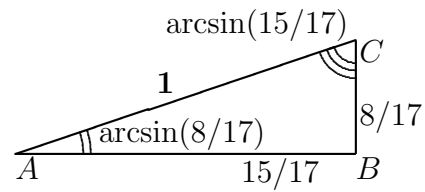


$\cos\left(\arcsin\dfrac{8}{17}+\arcsin\dfrac{15}{17}\right)=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.

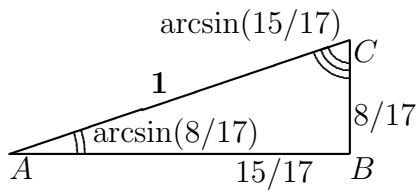


$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\dfrac{1}{2}+\operatorname{arctg}\dfrac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\dfrac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\dfrac{8}{17}+\arcsin\dfrac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\dfrac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\dfrac{8}{17}$. $\arcsin\dfrac{8}{17}+\arcsin\dfrac{15}{17}=\dfrac{\pi}{2}$.

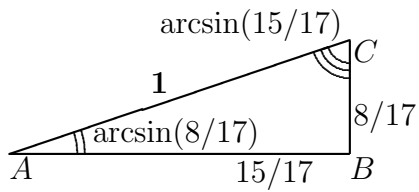


$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-\sin\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\sin\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.



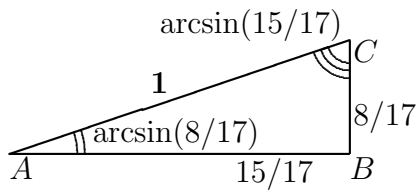
$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-\sin\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\sin\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)=$$

$$=\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}\sqrt{1-\left(\frac{15}{17}\right)^2}-$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.



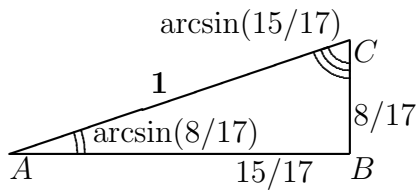
$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-\sin\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\sin\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)=$$

$$=\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}\sqrt{1-\left(\frac{15}{17}\right)^2}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.



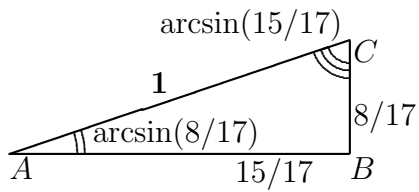
$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-\sin\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\sin\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)=$$

$$=\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}\sqrt{1-\left(\frac{15}{17}\right)^2}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=\frac{15}{17}\cdot\frac{8}{17}-$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.



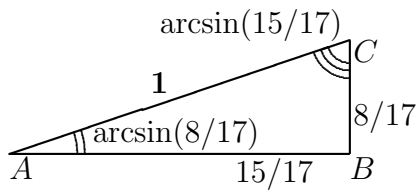
$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-\sin\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\sin\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)=$$

$$=\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}\sqrt{1-\left(\frac{15}{17}\right)^2}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=\frac{15}{17}\cdot\frac{8}{17}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.



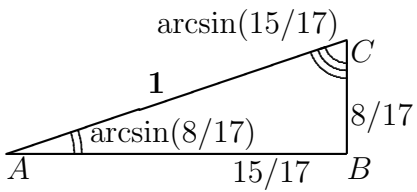
$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-\sin\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\sin\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)=$$

$$=\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}\sqrt{1-\left(\frac{15}{17}\right)^2}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=\frac{15}{17}\cdot\frac{8}{17}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=0.$$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.



$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-\sin\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\sin\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)=$$

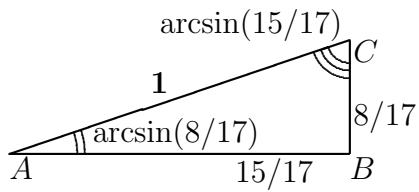
$$=\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}\sqrt{1-\left(\frac{15}{17}\right)^2}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=\frac{15}{17}\cdot\frac{8}{17}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=0.$$

Значит, $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=$

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.



$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-\sin\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\sin\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)=$$

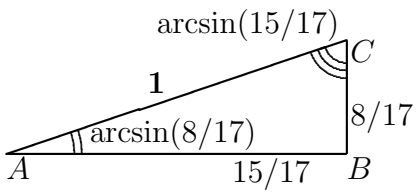
$$=\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}\sqrt{1-\left(\frac{15}{17}\right)^2}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=\frac{15}{17}\cdot\frac{8}{17}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=0.$$

Значит, $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.

Задача 123. Вычислите геометрически и аналитически: **a)** $\operatorname{arctg}\frac{1}{2}+\operatorname{arctg}\frac{1}{3}$; **b)** $\operatorname{arctg} x+\operatorname{arctg} a=\frac{\pi}{4}$, где $0<x<1$, $0<a<1$; **c)** $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}$.

Ответ.

c) Геометрическое вычисление. Геометрически $\arcsin\frac{8}{17}$ — это величина острого угла прямоугольного треугольника, у которого длина гипотенузы равна 1, в длина катета, противолежащего углу, равна $\frac{8}{17}$. $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.



$$\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}\right)=\cos\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\cos\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)-\sin\left(\arcsin\frac{8}{17}\right)\sin\left(\arcsin\frac{15}{17}\right)=$$

$$=\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2}\sqrt{1-\left(\frac{15}{17}\right)^2}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=\frac{15}{17}\cdot\frac{8}{17}-\frac{8}{17}\cdot\frac{15}{17}=0.$$

Значит, $\arcsin\frac{8}{17}+\arcsin\frac{15}{17}=\frac{\pi}{2}$.

Решение задачи 124.

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ.

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ.

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45° \cos 30° + \sin 45° \sin 30° =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45° \cos 30° + \sin 45° \sin 30° =$

$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45° \cos 30° + \sin 45° \sin 30° =$

$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} +$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45° \cos 30° + \sin 45° \sin 30° =$

$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45° \cos 30° + \sin 45° \sin 30° =$

$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45° \cos 30° + \sin 45° \sin 30° =$

$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$

$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически:

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}$.

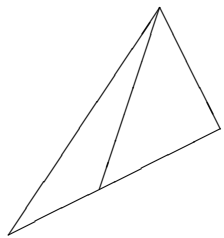
Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° = \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}$.

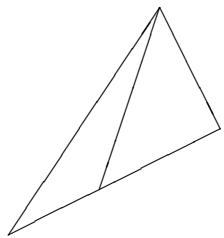
Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° = \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}$.



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...

Надо будет как-то ссылаться на геометрические фигуры...

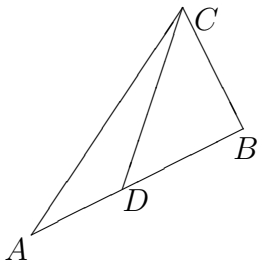
Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° = \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}$.

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...

Надо будет как-то ссылаться на геометрические фигуры...

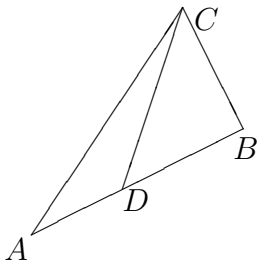


Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° = \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}$.

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



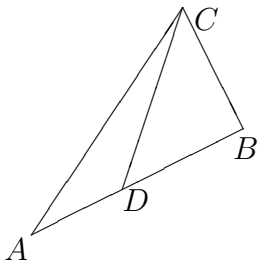
По теореме косинусов...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$\cos\angle ACD.$

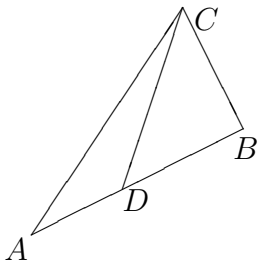
По теореме косинусов...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$AD^2 =$ $\cos\angle ACD.$

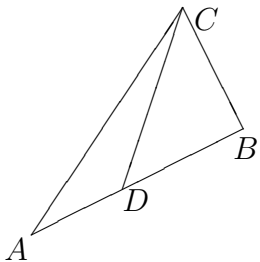
По теореме косинусов...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$$AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$$

По теореме косинусов...

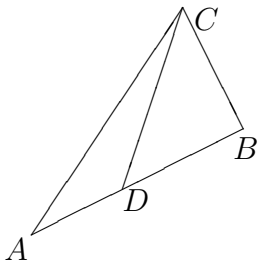
Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...

$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

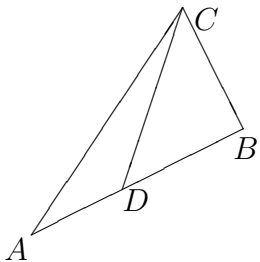


Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



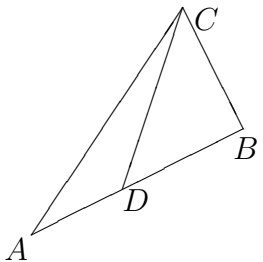
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

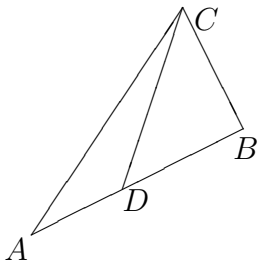
$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

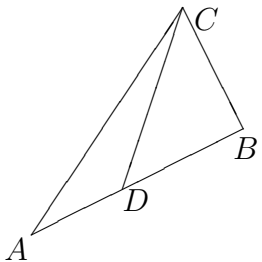
$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

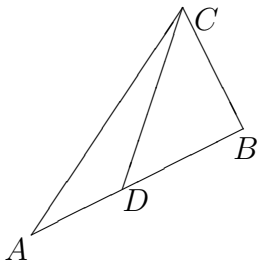
$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 +$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

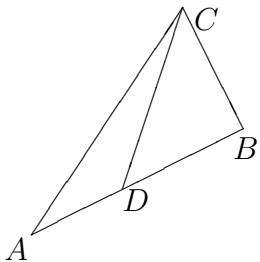
$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 +$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

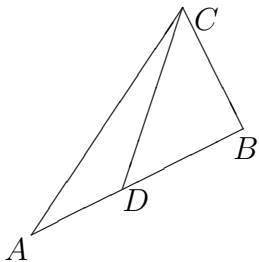
$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 -$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

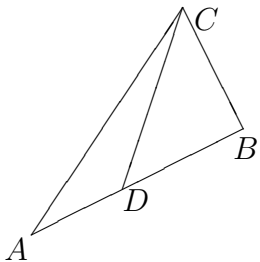
$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 -$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

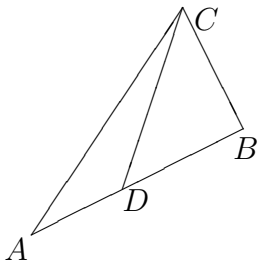
$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

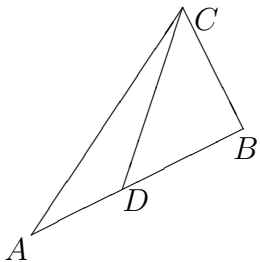
$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

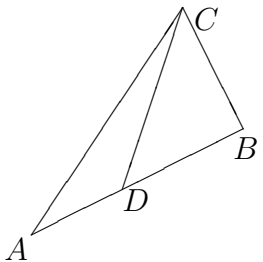
$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

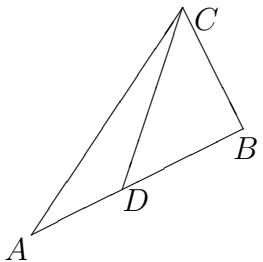
После сокращения на BC и раскрытия скобок получаем...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

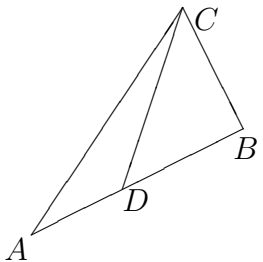
$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

После сокращения на BC и раскрытия скобок получаем...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

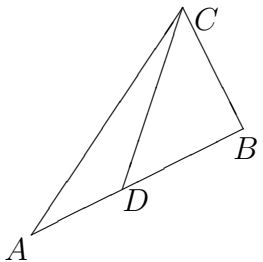
$$3 - 2\sqrt{3} + 1 =$$

После сокращения на BC и раскрытия скобок получаем...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

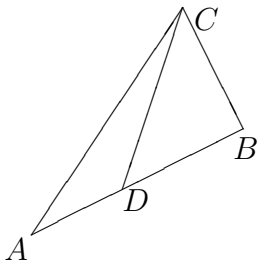
$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 +$

После сокращения на BC и раскрытия скобок получаем...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

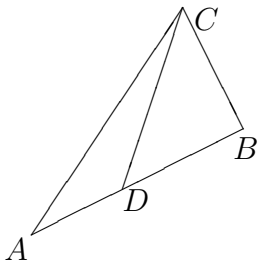
$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 -$

После сокращения на BC и раскрытия скобок получаем...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,$$

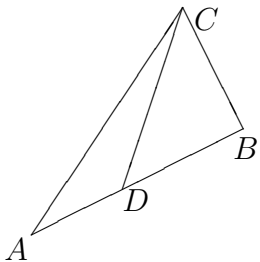
После сокращения на BC и раскрытия скобок получаем...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$

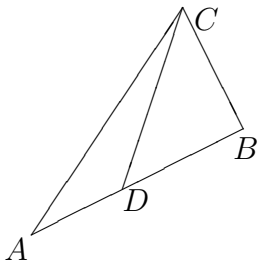
$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$

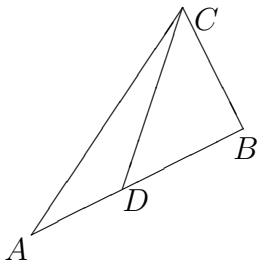
$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{\qquad\qquad}{\qquad\qquad} =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$

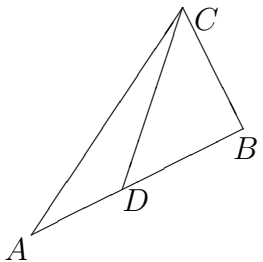
$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{\qquad}{4\sqrt{2}} =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

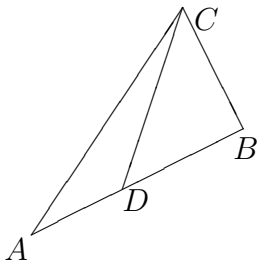
$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6 - (4 - 2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}$.

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...

$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD$.

$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°$.

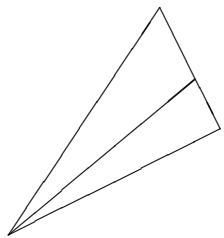
$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°$, $\cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}$.

Второй вариант:

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

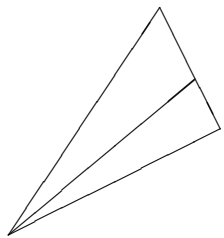
$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: Воспользуемся тем, что $15°\cdot 2 = 30°$.

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

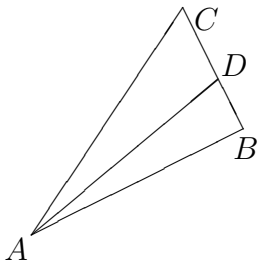
$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: Воспользуемся тем, что $15°\cdot 2 = 30°$.
Надо будет как-то ссылаться на фигуры...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

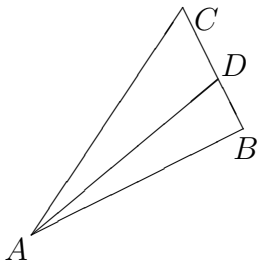
Второй вариант: Воспользуемся тем, что $15°\cdot 2 = 30°$.
Надо будет как-то ссылаться на фигуры...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

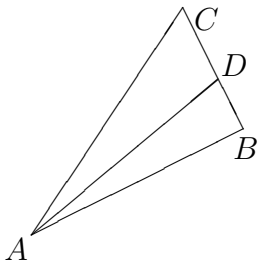
$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}$.



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD$.

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

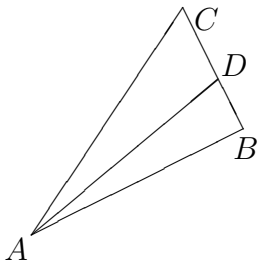
$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°$, $\cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}$.

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$.

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

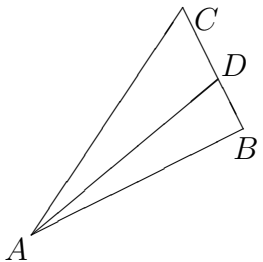
$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

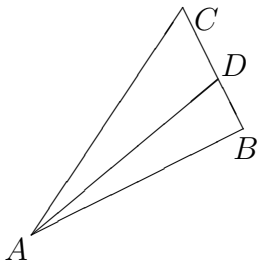
$$= \frac{BD}{DC} =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

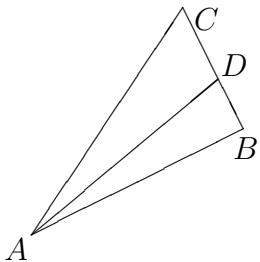
$$= \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

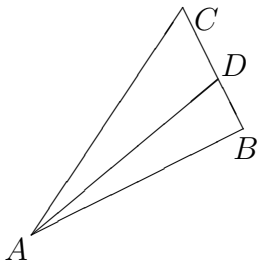
$$= \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

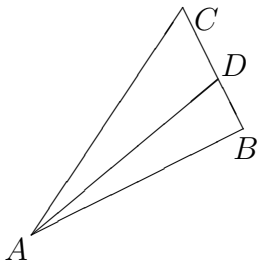
$$\frac{BD}{BC-BD} = \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

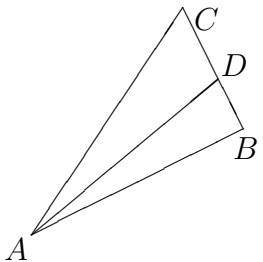
Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD} = \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad 2\,BD = \sqrt{3}BC - \sqrt{3}BD,$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

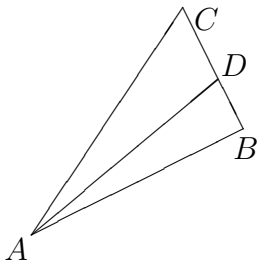
$$\frac{BD}{BC-BD} = \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad 2\,BD = \sqrt{3}BC - \sqrt{3}BD, \quad BD =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

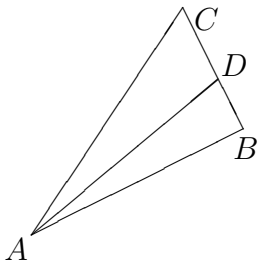
$$\frac{BD}{BC-BD} = \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad 2\,BD = \sqrt{3}BC - \sqrt{3}BD, \quad BD = \frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15° = \cos(45° - 30°) = \cos 45°\cos 30° + \sin 45°\sin 30° =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°, \quad \cos 15° = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

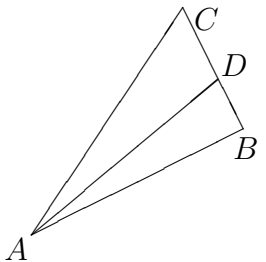
Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD} = \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad 2\,BD = \sqrt{3}BC - \sqrt{3}BD, \quad BD = \frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC = \frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2 - \left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}$.



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD$.

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

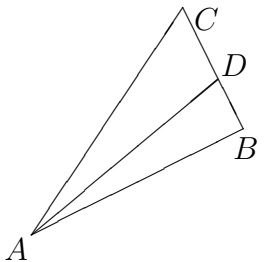
$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

По теореме косинусов...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}$.



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD$.

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

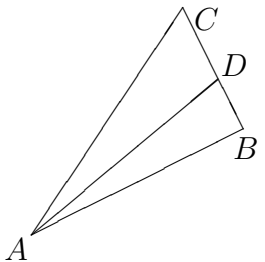
$$BD^2=$$

По теореме косинусов...

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ = \cos(45^\circ - 30^\circ) = \cos 45^\circ\cos 30^\circ + \sin 45^\circ\sin 30^\circ =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ, \quad \cos 15^\circ = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

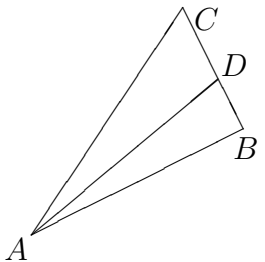
$$\frac{BD}{BC-BD} = \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad 2\,BD = \sqrt{3}BC - \sqrt{3}BD, \quad BD = \frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC = \frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2 - \left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$$BD^2 = AD^2 + AB^2 - 2AD\cdot AB\cdot\cos BAD =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ = \cos(45^\circ - 30^\circ) = \cos 45^\circ\cos 30^\circ + \sin 45^\circ\sin 30^\circ =$
$= \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB - BD)^2 = AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC - BC\right)^2 = (2\,BC)^2 + \left(\sqrt{2}BC\right)^2 - 2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$$3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 + 2 - 2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ, \quad \cos 15^\circ = \frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

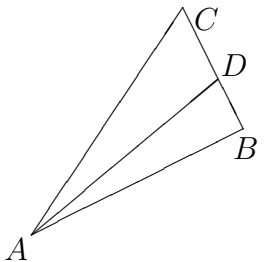
$$\frac{BD}{BC-BD} = \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad 2\,BD = \sqrt{3}BC - \sqrt{3}BD, \quad BD = \frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC = \frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2 - \left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$$= BD^2 = AD^2 + AB^2 - 2AD\cdot AB\cdot\cos BAD =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

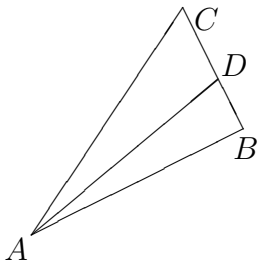
$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$$3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

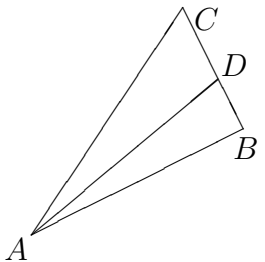
$$=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$

$$AD^2=$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

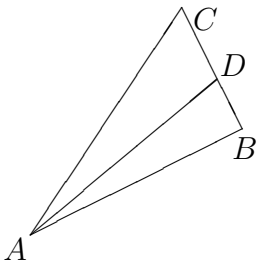
$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$

$$AD^2=BD^2+AB^2=$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°$, $\cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

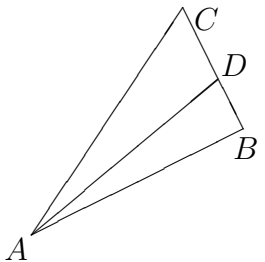
$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$

$$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

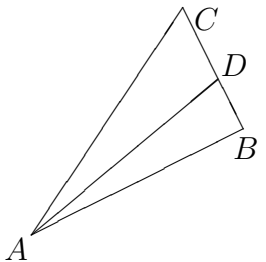
$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$

$$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

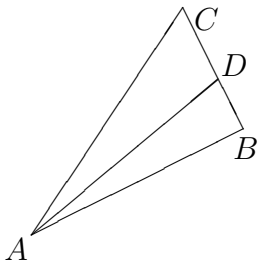
$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$

$$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

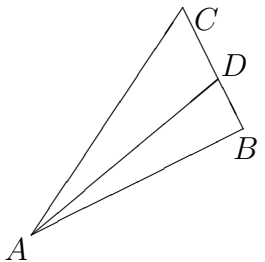
$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$

$$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=6\left(\sqrt{3}-1\right)^2BC^2.$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

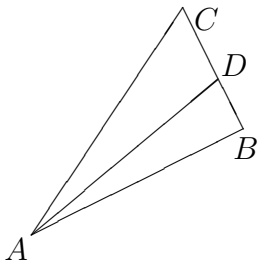
$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$

$$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=6\left(\sqrt{3}-1\right)^2BC^2.$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

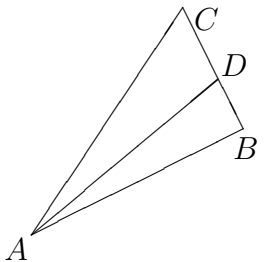
$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$
$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+$
$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=6\left(\sqrt{3}-1\right)^2BC^2.$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

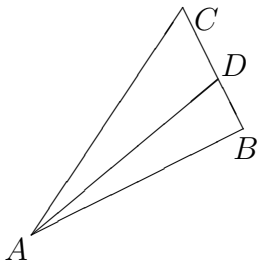
$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$
$$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+$$
$$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=6\left(\sqrt{3}-1\right)^2BC^2.$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

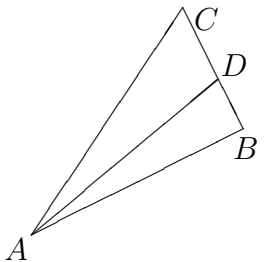
$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$
$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-$
$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=6\left(\sqrt{3}-1\right)^2BC^2.$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°$, $\cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

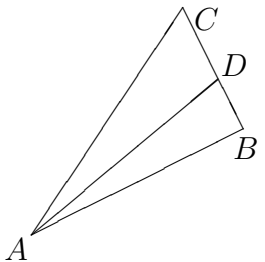
$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$
$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot$

$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=6\left(\sqrt{3}-1\right)^2BC^2.$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

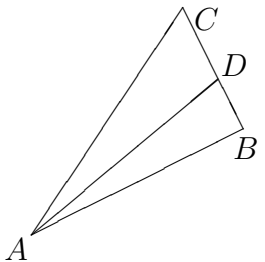
$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$
$$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot$$
$$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=6\left(\sqrt{3}-1\right)^2BC^2.$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

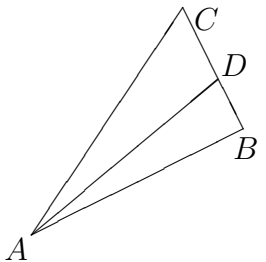
$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$
$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot$
$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=6\left(\sqrt{3}-1\right)^2BC^2.$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

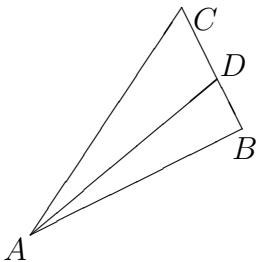
$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$
$$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot\sqrt{3}BC\cos 15°.$$
$$AD^2=BD^2+AB^2=\left(\left(2\sqrt{3}-3\right)BC\right)^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2=6\left(\sqrt{3}-1\right)^2BC^2.$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

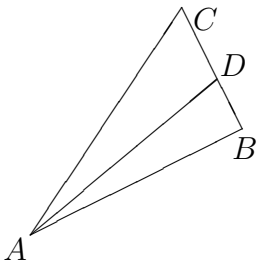
$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$
$$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot\sqrt{3}BC\cos 15°.$$

$\cos 15°=$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$
$$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot\sqrt{3}BC\cos 15°.$$

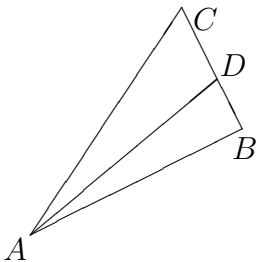
$\cos 15°=$ _____ $=$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15°=\cos(45°-30°)=\cos 45°\cos 30°+\sin 45°\sin 30°=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы $15°$, $30°$ и $45°$ входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15°.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15°,\quad \cos 15°=\dfrac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\dfrac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

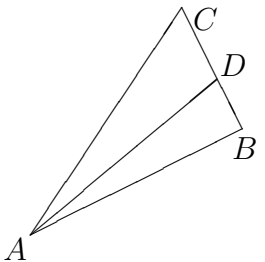
$$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$$
$$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot\sqrt{3}BC\cos 15°.$$

$$\cos 15°=\frac{}{6\sqrt{2}\left(\sqrt{3}-1\right)}=$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\dfrac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\dfrac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

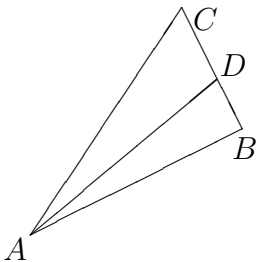
$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$
$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot\sqrt{3}BC\cos 15^\circ.$

$$\cos 15^\circ=\frac{6}{6\sqrt{2}\left(\sqrt{3}-1\right)}=$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\frac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$
$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot\sqrt{3}BC\cos 15^\circ.$

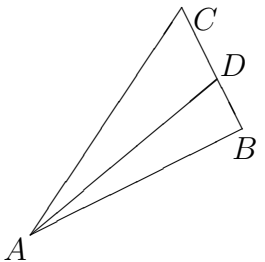
$$\cos 15^\circ=\frac{6}{6\sqrt{2}\left(\sqrt{3}-1\right)}=\frac{}{2(3-1^2)}$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$

Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...



$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\dfrac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\dfrac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

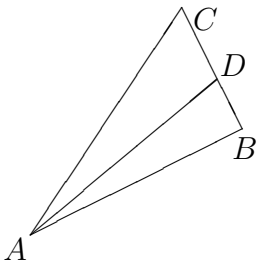
$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$
$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot\sqrt{3}BC\cos 15^\circ.$

$$\cos 15^\circ=\frac{6}{6\sqrt{2}\left(\sqrt{3}-1\right)}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{2(3-1^2)}$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15^\circ$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)-\sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. a)

Аналитически: $\cos 15^\circ=\cos(45^\circ-30^\circ)=\cos 45^\circ\cos 30^\circ+\sin 45^\circ\sin 30^\circ=$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$



Геометрически: построим чертеж, на котором углы 15°, 30° и 45° входят в прямоугольный треугольник. Например, так...
$(AB-BD)^2=AD^2=AC^2+CD^2-2AC\cdot CD\cdot\cos\angle ACD.$

$$\left(\sqrt{3}BC-BC\right)^2=(2\,BC)^2+\left(\sqrt{2}BC\right)^2-2\cdot(2\,BC)\cdot\left(\sqrt{2}BC\right)\cos 15^\circ.$$

$3-2\sqrt{3}+1=4+2-2\cdot 2\cdot\sqrt{2}\cos 15^\circ,\quad \cos 15^\circ=\dfrac{6-(4-2\sqrt{3})}{4\sqrt{2}}=\dfrac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)}{4}.$

Второй вариант: AD — это биссектриса $\angle BAC$. По свойству биссектрисы

$$\frac{BD}{BC-BD}=\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2},\quad 2\,BD=\sqrt{3}BC-\sqrt{3}BD,\quad BD=\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}BC=\frac{\sqrt{3}\left(2-\sqrt{3}\right)}{2^2-\left(\sqrt{3}\right)^2}BC.$$

$\left(21-12\sqrt{3}\right)BC^2=3(2-\sqrt{3})^2BC^2=BD^2=AD^2+AB^2-2AD\cdot AB\cdot\cos BAD=$
$=\left(24-12\sqrt{3}\right)BC^2+\left(\sqrt{3}BC\right)^2-2\cdot\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-1\right)BC\cdot\sqrt{3}BC\cos 15^\circ.$

$$\cos 15^\circ=\frac{6}{6\sqrt{2}\left(\sqrt{3}-1\right)}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{2(3-1^2)}=\frac{\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+1\right)}{4}.$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически:

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически: Выражение $\cos\alpha \sin\beta$ входит в состав формул

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически: Выражение $\cos\alpha \sin\beta$ входит в состав формул

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \\ \end{cases}$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически: Выражение $\cos\alpha\sin\beta$ входит в состав формул

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta, \end{cases}$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически: Выражение $\cos\alpha\sin\beta$ входит в состав формул

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta, \\ \sin(\alpha-\beta) = \end{cases}$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически: Выражение $\cos\alpha\sin\beta$ входит в состав формул

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta, \\ \sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta, \end{cases}$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически: Выражение $\cos\alpha\sin\beta$ входит в состав формул

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta, \\ \sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta, \end{cases}$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически: Выражение $\cos\alpha\sin\beta$ входит в состав формул

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta, \\ \sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta, \end{cases} \Rightarrow \sin(\alpha+\beta) -$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически: Выражение $\cos\alpha\sin\beta$ входит в состав формул

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta, \\ \sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta, \end{cases} \Rightarrow \sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta) =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Аналитически: Выражение $\cos\alpha\sin\beta$ входит в состав формул

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta, \\ \sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta, \end{cases} \Rightarrow \sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta) = 2\cos\alpha\sin\beta,$$

откуда следует доказываемая формула.

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Геометрически:

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

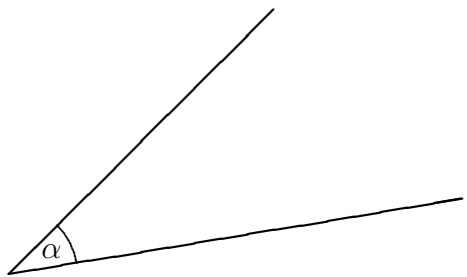
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$.

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

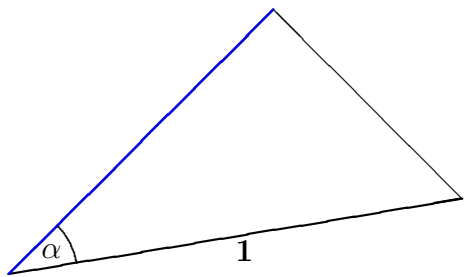
Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

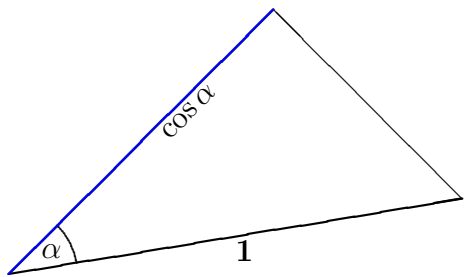
Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

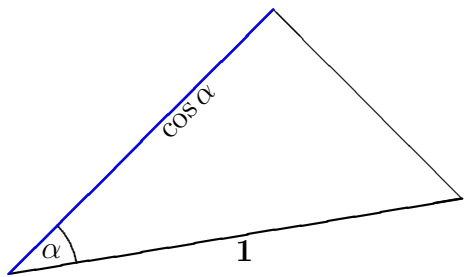
Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

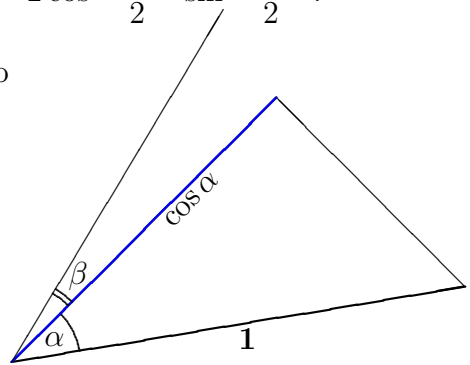
Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

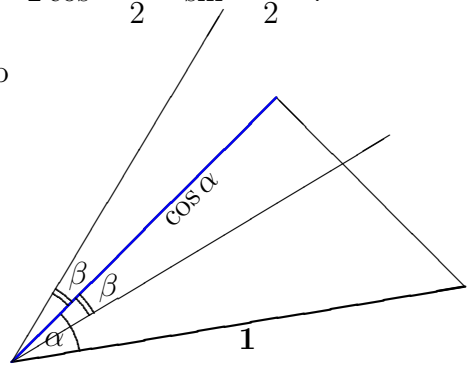
Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

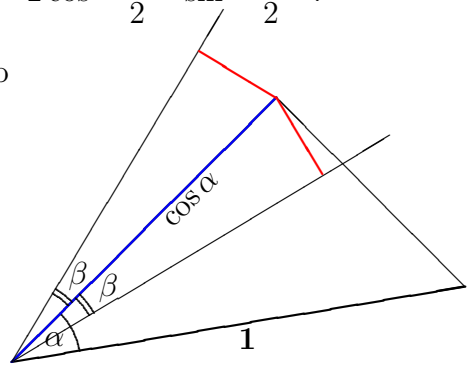
Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

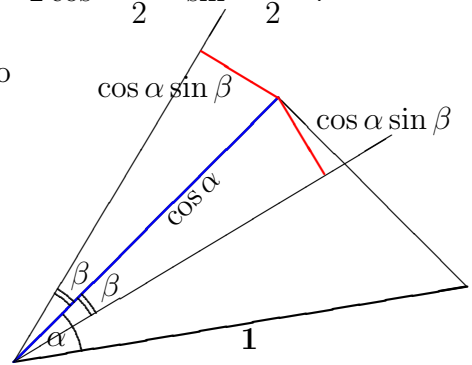
Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

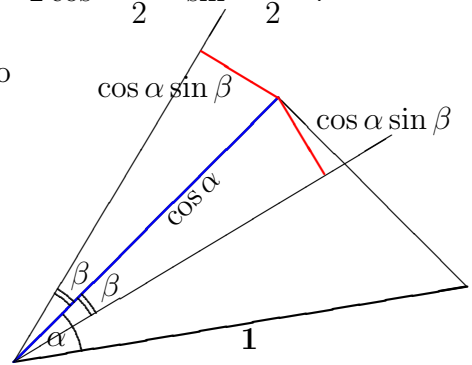


Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

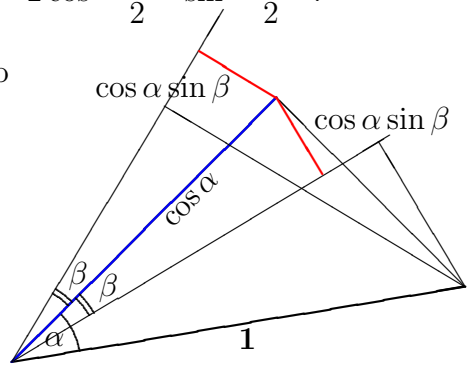


Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.



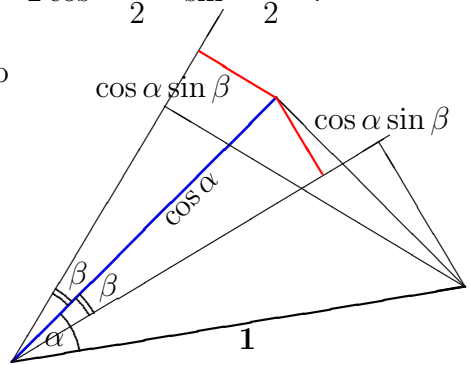
Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Из подобия треугольников...



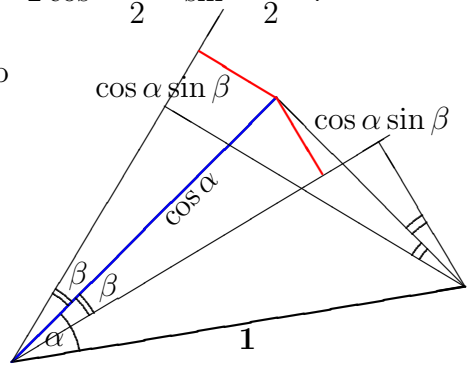
Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Из подобия треугольников...



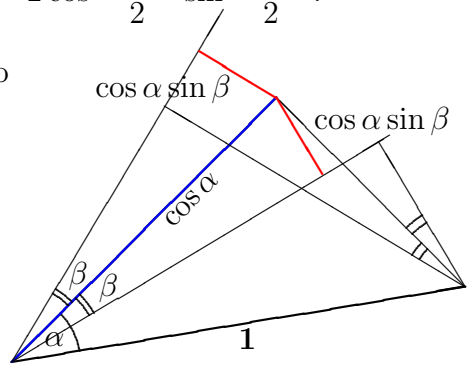
Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.



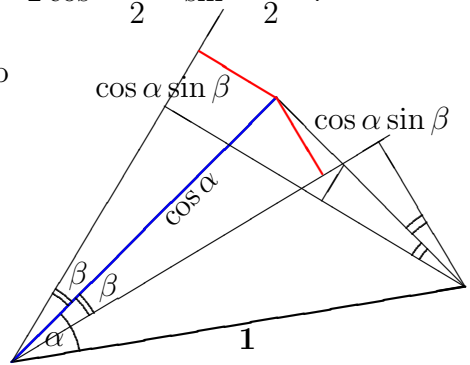
Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

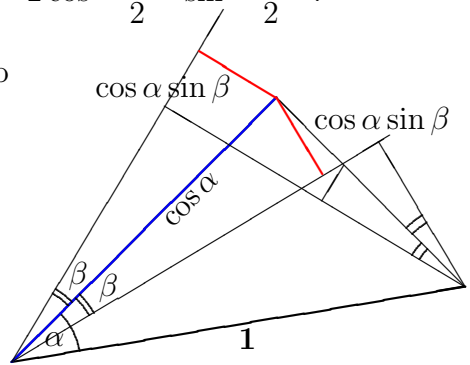
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

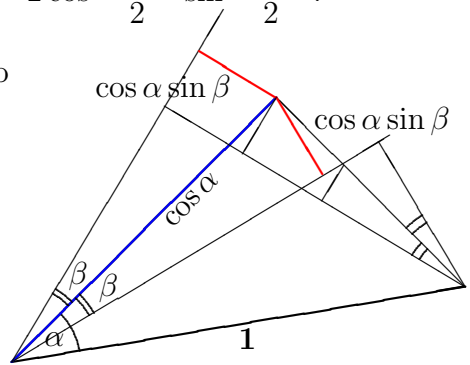
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

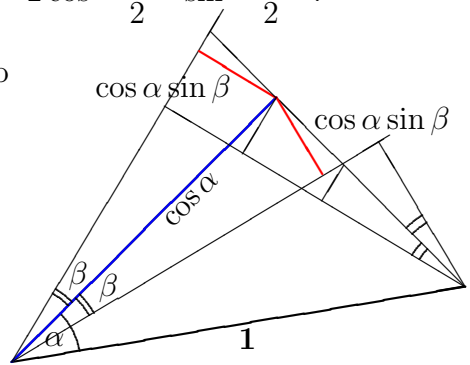
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

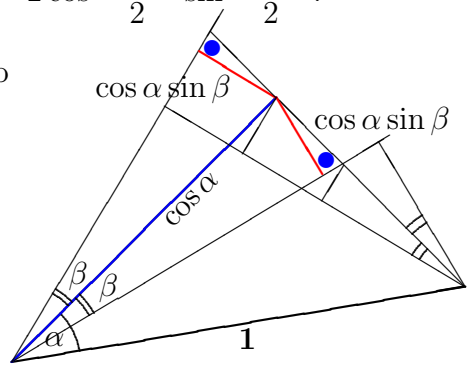
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

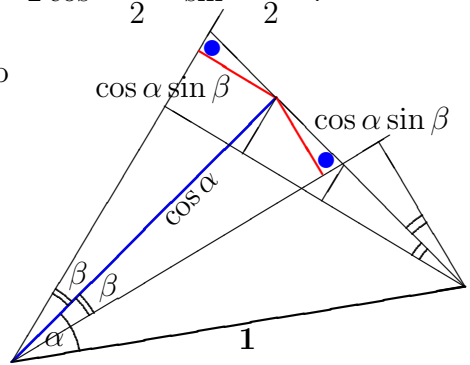
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку равны треугольники, отмеченные синими кружками, и



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

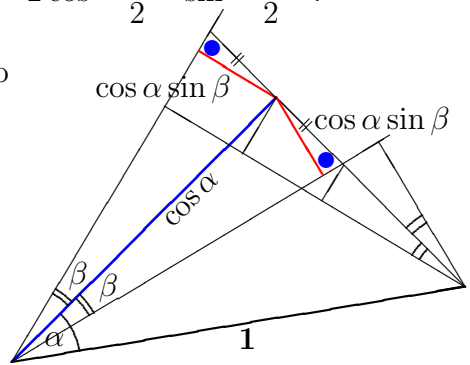
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку равны треугольники, отмеченные синими кружками, и



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

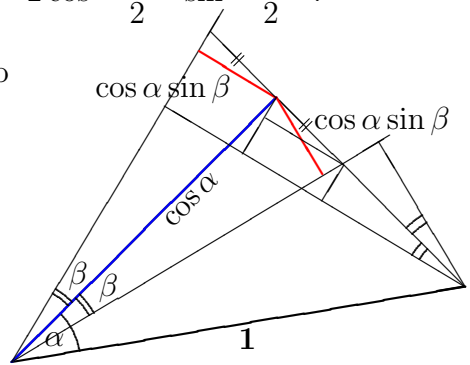
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку равны треугольники, отмеченные синими кружками, и



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

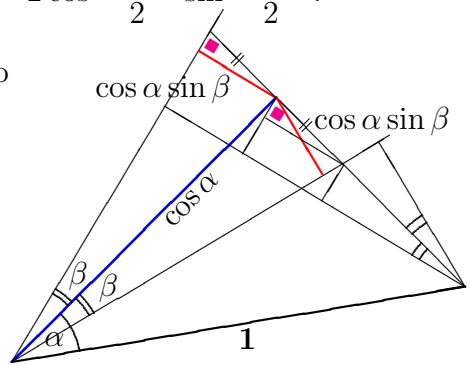
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку равны треугольники, отмеченные синими кружками, и



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

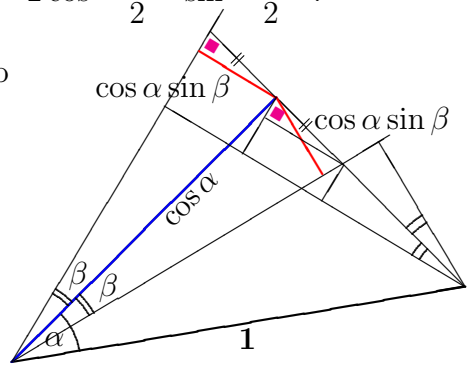
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку равны треугольники, отмеченные синими кружками, и равны треугольники, отмеченные малиновыми квадратиками.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

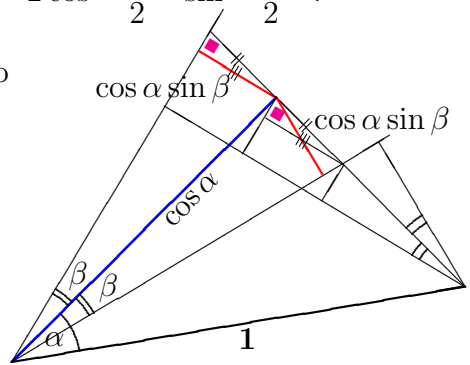
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку равны треугольники, отмеченные синими кружками, и равны треугольники, отмеченные малиновыми квадратиками.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

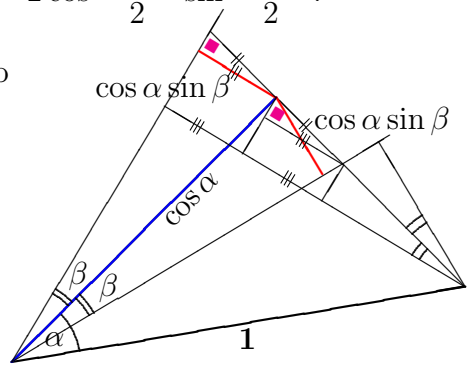
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку равны треугольники, отмеченные синими кружками, и равны треугольники, отмеченные малиновыми квадратиками.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

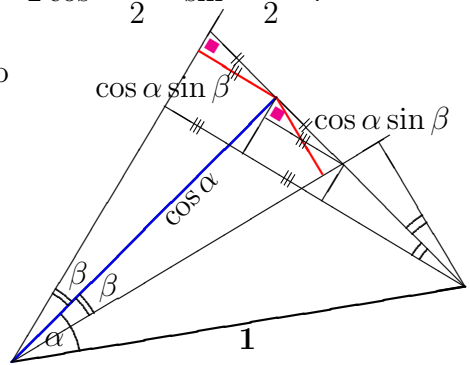
Ответ. b)

Геометрически: изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\cos\alpha$. Можно предложить две геометрические интерпретации выражения $\cos\alpha\sin\beta$.

Изобразим геометрические интерпретации выражений $\sin(\alpha+\beta)$ и $\sin(\alpha-\beta)$.

Изобразим геометрическую интерпретацию выражения $\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)$.

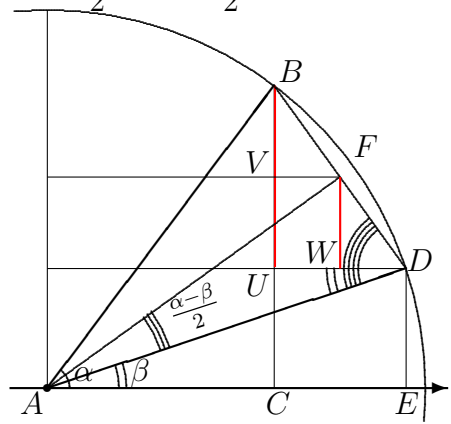
Осталось заметить, что последняя величина в два раза больше, чем $\cos\alpha\sin\beta$, поскольку равны треугольники, отмеченные синими кружками, и равны треугольники, отмеченные малиновыми квадратиками.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



$$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha+\beta}{2}.$$

$$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF = 2FD\cos\frac{\alpha+\beta}{2} =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta = \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha-\beta}{2}\right) -$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta = \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2}\right) =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta = \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2}\right) =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta = \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2}\right) =$

$= \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) + \cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) -$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta = \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2}\right) =$

$= \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) + \cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) -$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta = \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2}\right) =$

$= \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) + \cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) -$

$- \left(\sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)\right) =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta = \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2}\right) =$

$= \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) + \cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) -$

$- \left(\sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)\right) = 2\cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right).$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Аналитически: $\sin\alpha - \sin\beta = \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2}\right) =$

$= \sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) + \cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) -$

$- \left(\sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) - \cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)\right) = 2\cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right).$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически:

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

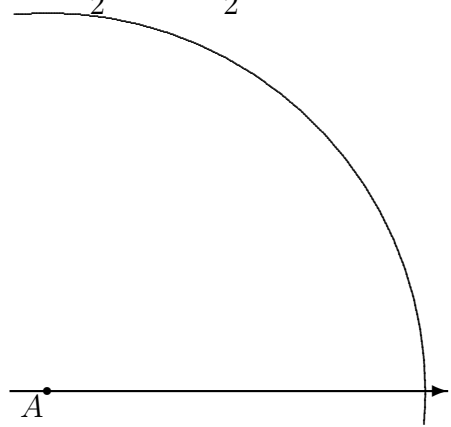
Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

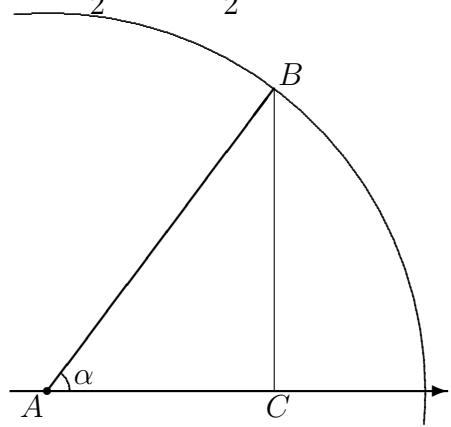
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

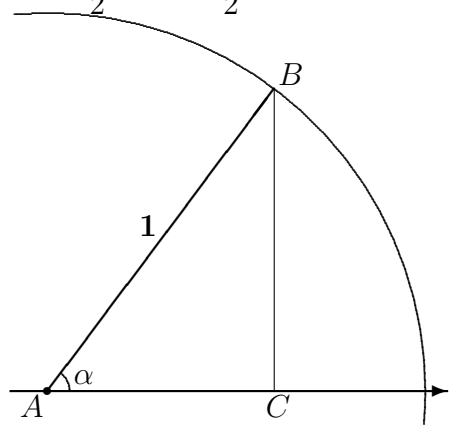
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

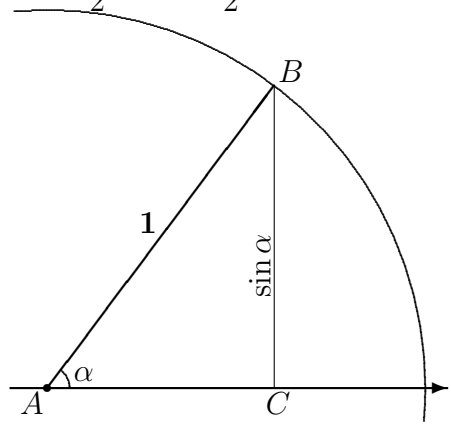
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

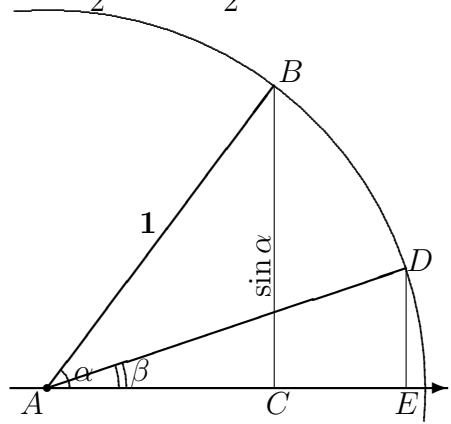
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

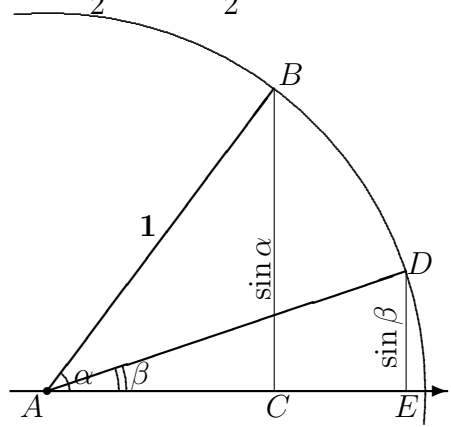
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

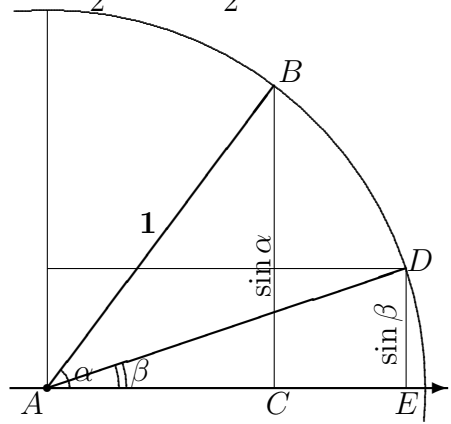
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

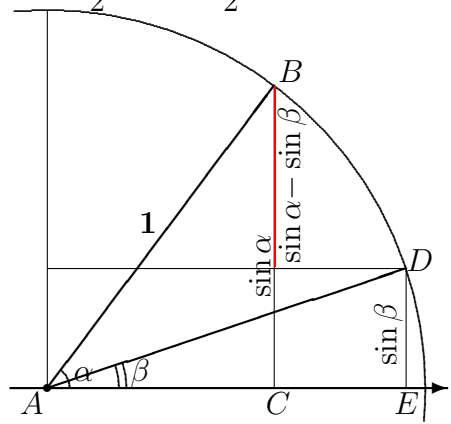
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

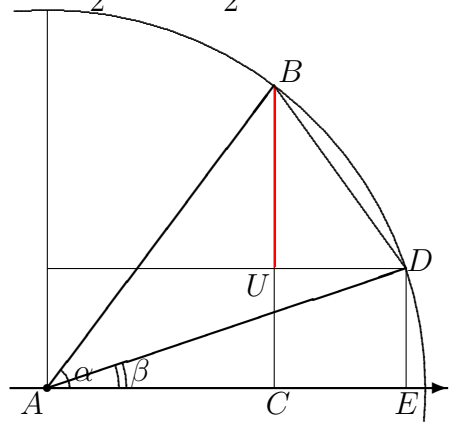
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

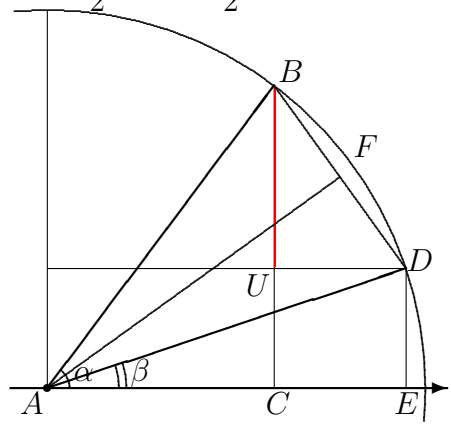
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

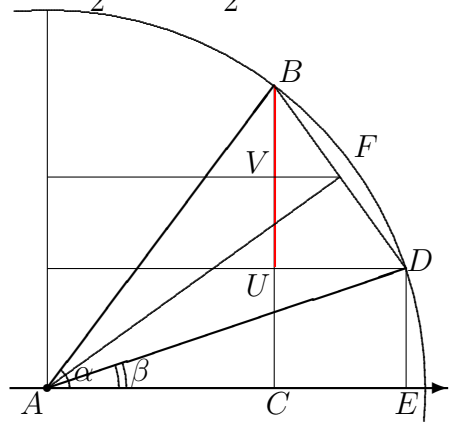
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

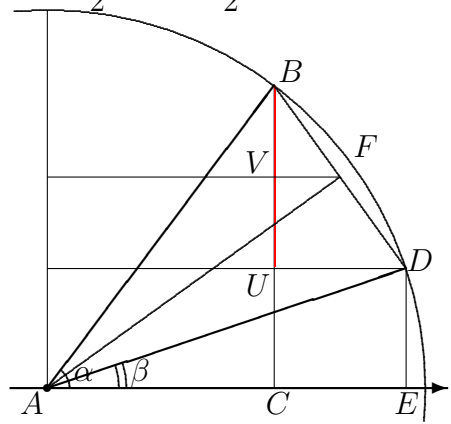
Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.

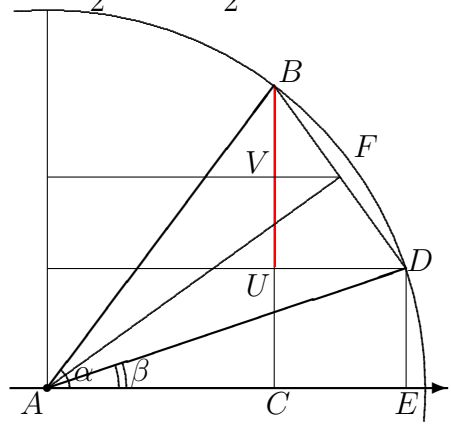


$\sin\alpha - \sin\beta =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.

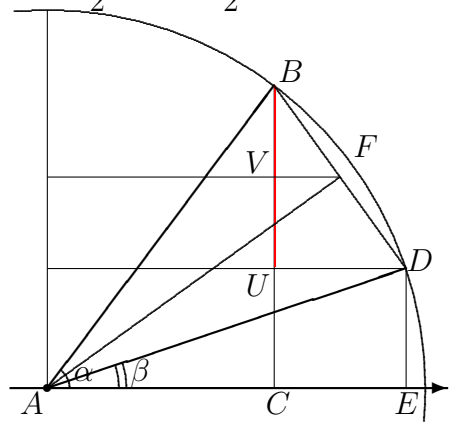


$\sin\alpha - \sin\beta = UV =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.

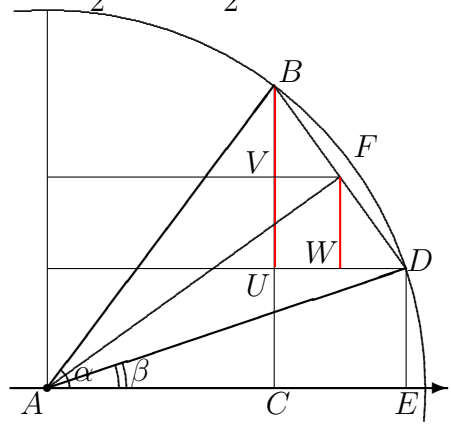


$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.

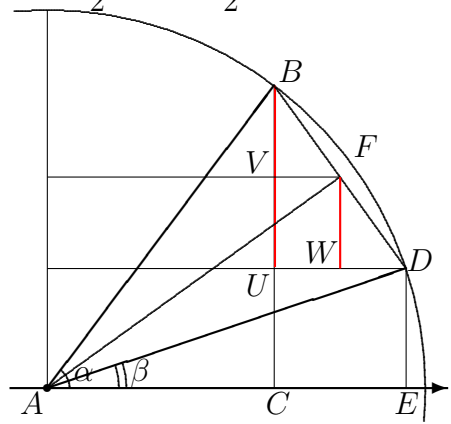


$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.

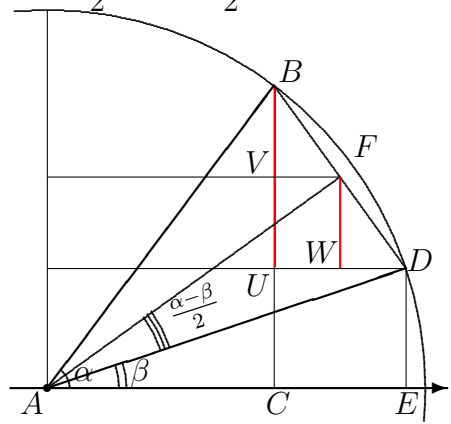


$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.

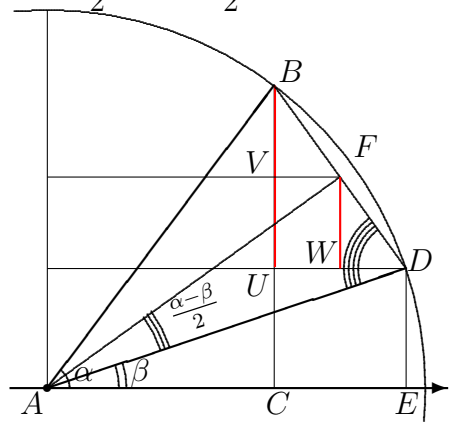


$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.

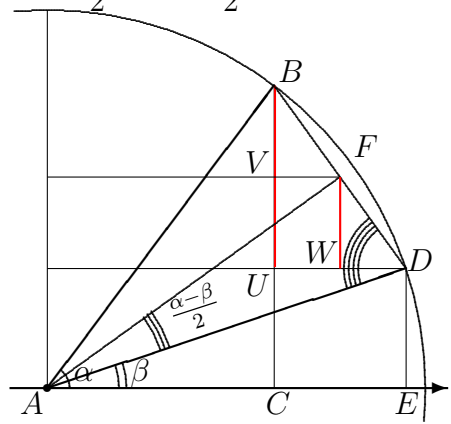


$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



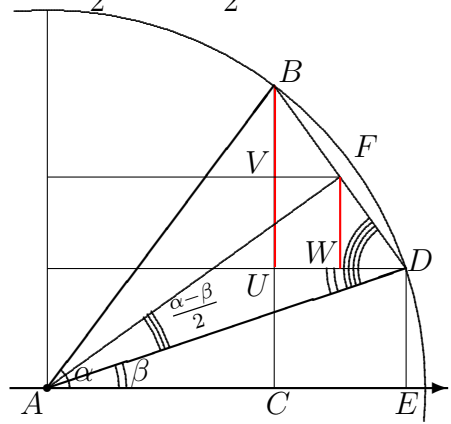
$\angle WDF =$

$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



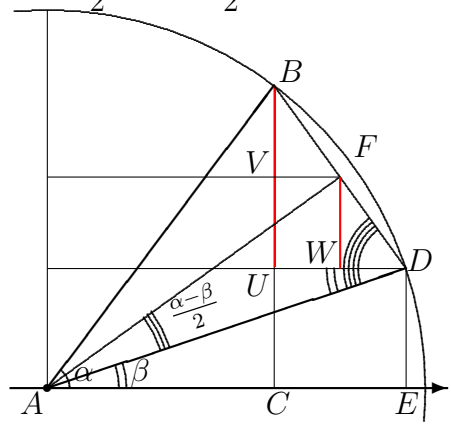
$\angle WDF =$

$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



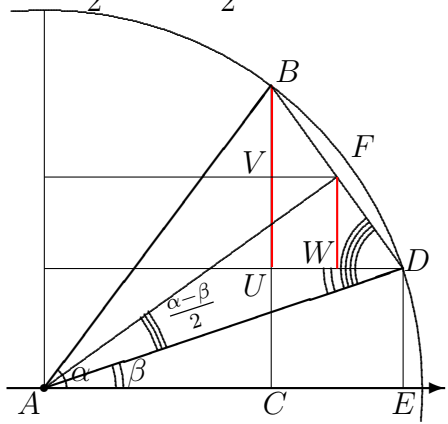
$\angle WDF = \angle ADF - \beta =$

$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



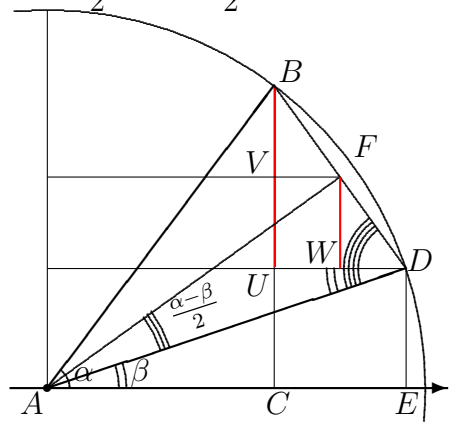
$\angle WDF = \angle ADF - \beta =$

$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



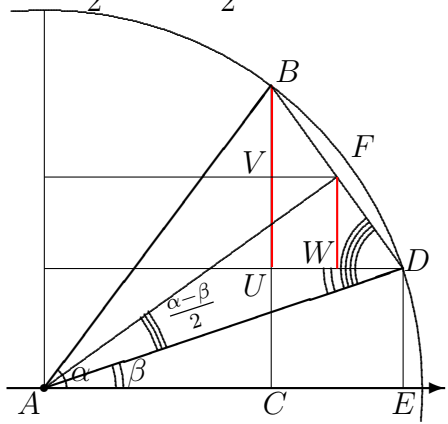
$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} -$

$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \dfrac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



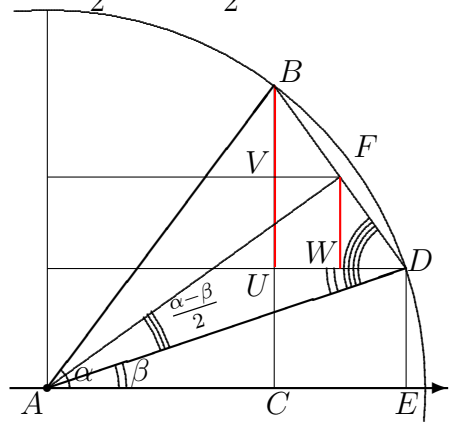
$$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} - \beta =$$

$$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



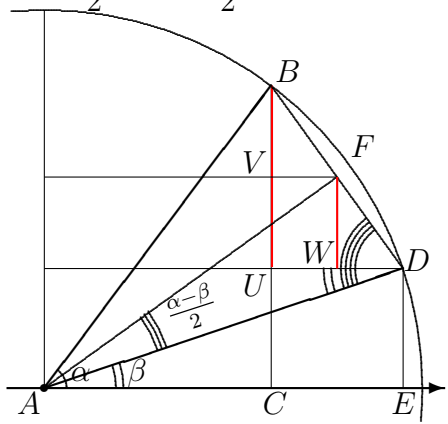
$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha+\beta}{2}$.

$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF =$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



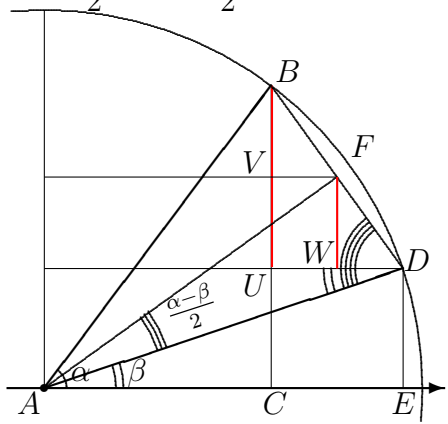
$$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha+\beta}{2}.$$

$$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF = 2FD\cos\frac{\alpha+\beta}{2} =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



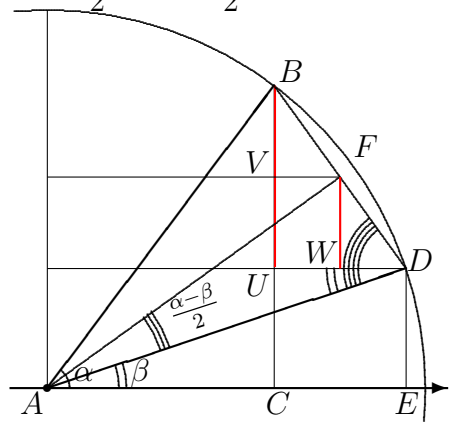
$$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha+\beta}{2}.$$

$$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF = 2FD\cos\frac{\alpha+\beta}{2} =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



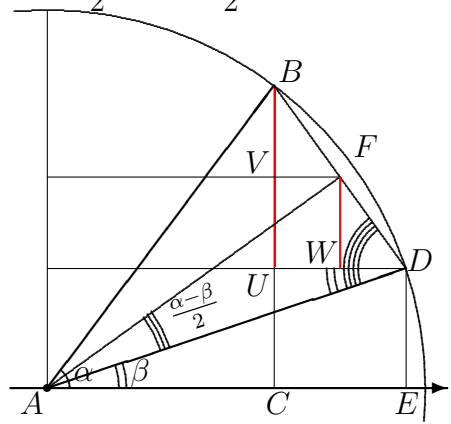
$$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha+\beta}{2}.$$

$$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF = 2FD\cos\frac{\alpha+\beta}{2} =$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



$$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha+\beta}{2}.$$

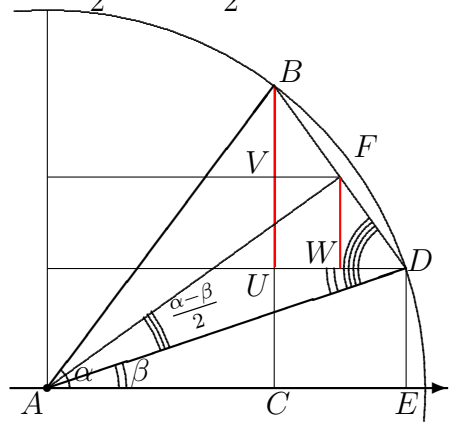
$$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF = 2FD\cos\frac{\alpha+\beta}{2} =$$

$$= 2\cdot\qquad\cdot\cos\frac{\alpha+\beta}{2}.$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



$$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha+\beta}{2}.$$

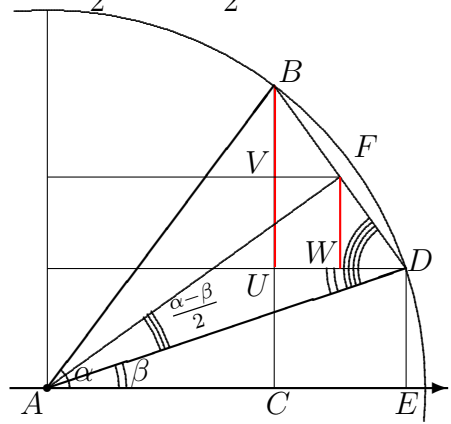
$$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF = 2FD\cos\frac{\alpha+\beta}{2} =$$

$$= 2\cdot\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha+\beta}{2}.$$

Задача 124. Аналитически и геометрически **a)** найдите $\cos 15°$; и докажите: **b)** $\cos\alpha\sin\beta = \frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)\right)$; **c)** $\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$.

Ответ. c)

Геометрически: сначала изобразим геометрическую интерпретацию $\sin\alpha$, $\sin\beta$ и $\sin\alpha - \sin\beta$.



$$\angle WDF = \angle ADF - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2} - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha+\beta}{2}.$$

$$\sin\alpha - \sin\beta = UV = 2UV = 2FD\sin\angle WDF = 2FD\cos\frac{\alpha+\beta}{2} =$$

$$= 2\cdot\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha+\beta}{2}.$$

Решение задачи 125.

Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

Построение чертежа начнём...

Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

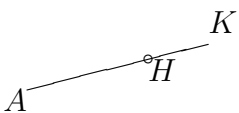
Построение чертежа начнём с центра основания и проходящей через него медианы (равной высоте и биссектрисе).

Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

Построение чертежа начнём с центра основания и проходящей через него медианы (равной высоте и биссектрисе).

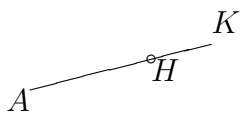
Точка H пересечения медиан (т.е. центр основания) делит каждую из них в отношении $2 : 1$, отсчитывая от вершины.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

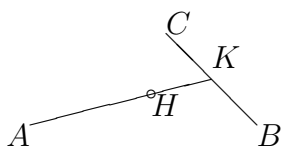
AK — это медиана, т.е. K — это середина стороны BC. Поэтому можно построить BC.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

AK — это медиана, т.е. K — это середина стороны BC. Поэтому можно построить BC.

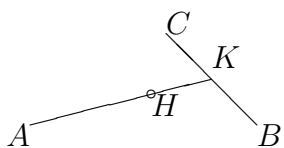


Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

AK — это медиана, т.е. K — это середина стороны BC. Поэтому можно построить BC.

Теперь построим оставшиеся рёбра основания.

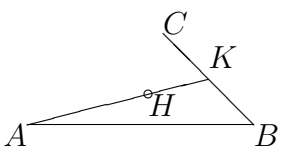


Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

AK — это медиана, т.е. K — это середина стороны BC. Поэтому можно построить BC.

Теперь построим оставшиеся рёбра основания.

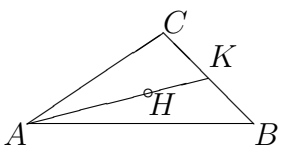


Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

AK — это медиана, т.е. K — это середина стороны BC. Поэтому можно построить BC.

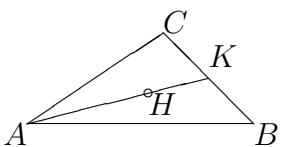
Теперь построим оставшиеся рёбра основания.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

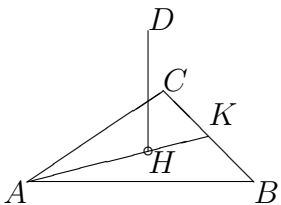
Построим вершину D пирамиды (можно это было сделать сразу, как только была изображена H).



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

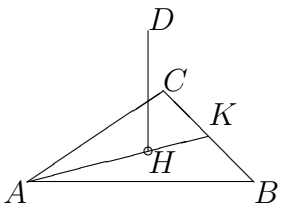
Построим вершину D пирамиды (можно это было сделать сразу, как только была изображена H).



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

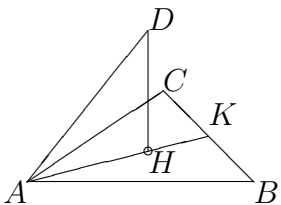
Завершим построение пирамиды.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

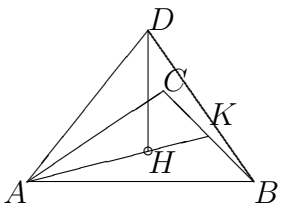
Завершим построение пирамиды.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

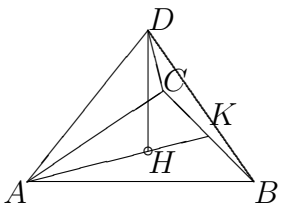
Завершим построение пирамиды.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

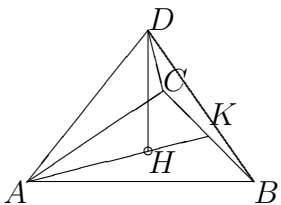
Завершим построение пирамиды.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

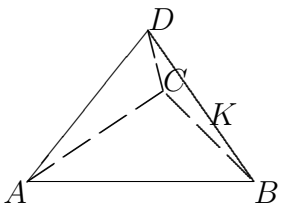
С помощью ластика сделаем пунктирными «невидимые линии».



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

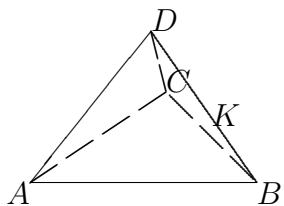
С помощью ластика сделаем пунктирными «невидимые линии».



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

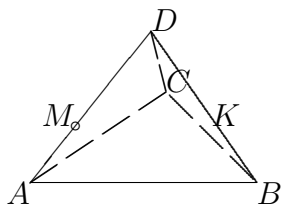
Осталось построить рассматриваемое сечение.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

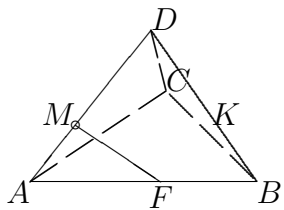
Осталось построить рассматриваемое сечение.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

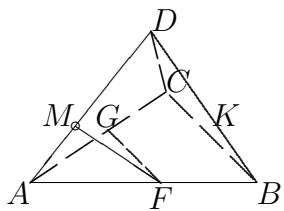
Осталось построить рассматриваемое сечение.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

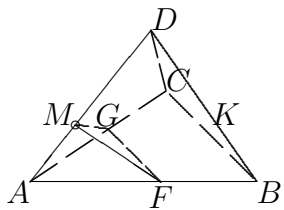
Осталось построить рассматриваемое сечение.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

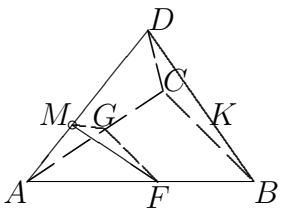
Осталось построить рассматриваемое сечение.



Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

Площадь $\triangle MFG$, видимо, проще всего вычислить с помощью длин его сторон.

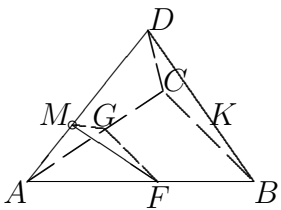


Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

Площадь $\triangle MFG$, видимо, проще всего вычислить с помощью длин его сторон.

Поэтому изобразим сечения граней ADB

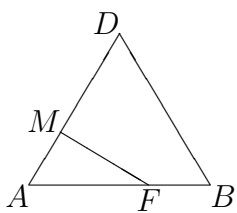


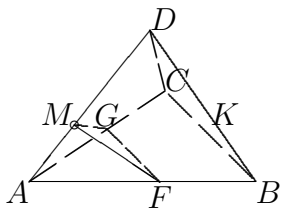
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

Площадь $\triangle MFG$, видимо, проще всего вычислить с помощью длин его сторон.

Поэтому изобразим сечения граней ADB



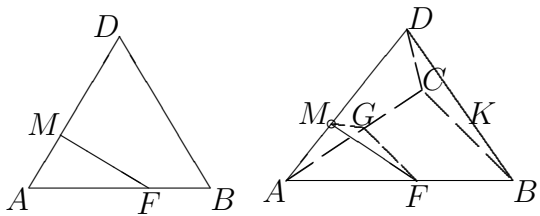


Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

Площадь $\triangle MFG$, видимо, проще всего вычислить с помощью длин его сторон.

Поэтому изобразим сечения граней ADB и ABC.

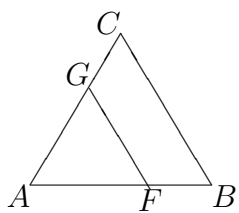


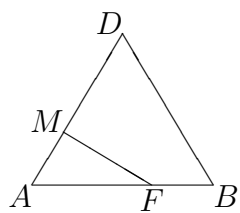
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

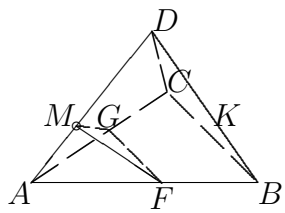
Ответ.

Площадь $\triangle MFG$, видимо, проще всего вычислить с помощью длин его сторон.

Поэтому изобразим сечения граней ADB и ABC.



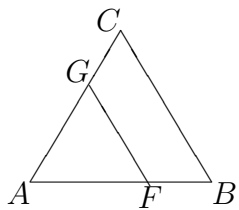


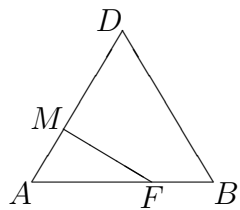


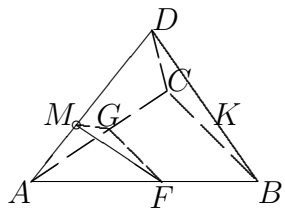
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD =$



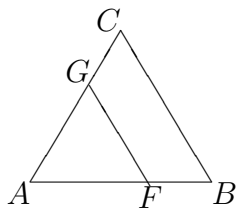


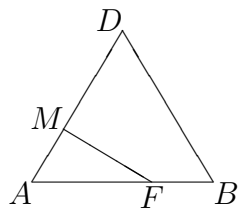


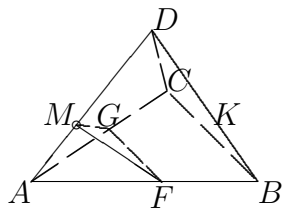
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} =$



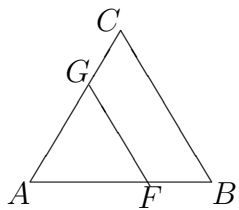


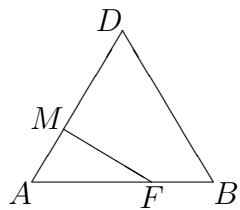


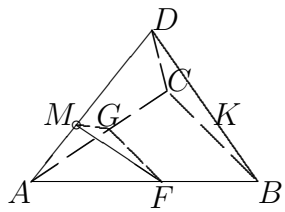
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$





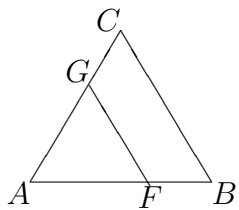


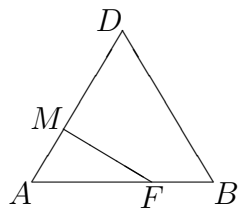
Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN =$

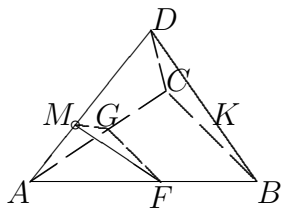
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$





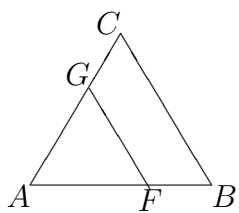


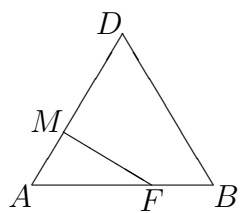
Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} =$

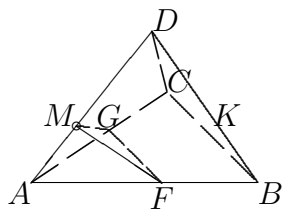
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$$MD = \frac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$$





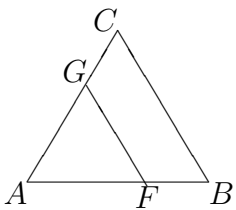


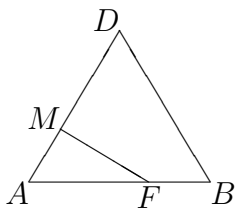
Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \frac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$.

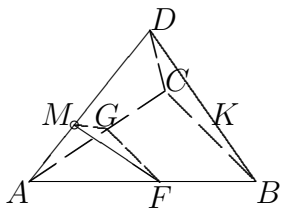
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$







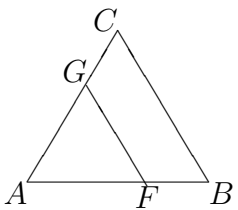
Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$.

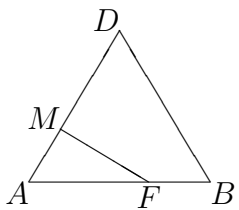
Далее, $DK = DN = KN = 2 \cdot MD =$

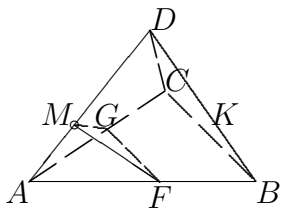
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$







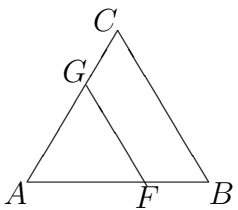
Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$.

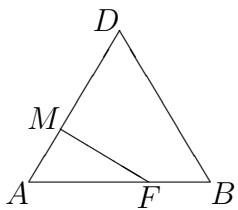
Далее, $DK = DN = KN = 2 \cdot MD = 2\sqrt{2}$.

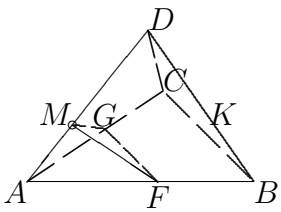
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$







Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$.

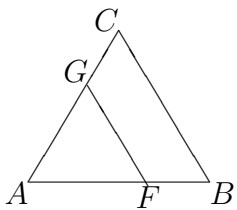
Далее, $DK = DN = KN = 2 \cdot MD = 2\sqrt{2}$.

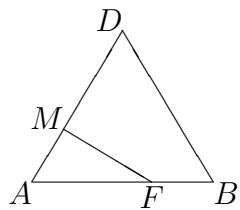
Проведя в равнобедренном $\triangle DKN$ высоту, находим ее длину из соответствующего прямоугольного треугольника:

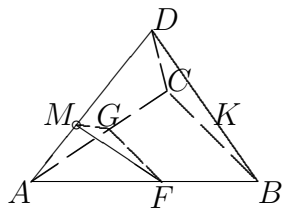
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$







Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$.

Далее, $DK = DN = KN = 2 \cdot MD = 2\sqrt{2}$.

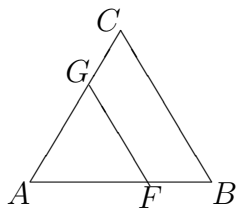
Проведя в равнобедренном $\triangle DKN$ высоту, находим ее длину из соответствующего прямоугольного треугольника:

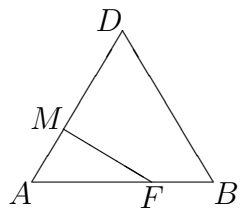
$$\sqrt{\left(\sqrt{6}\right)^2 - \left(\sqrt{2}\right)^2} =$$

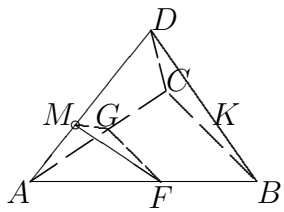
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$







Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$.

Далее, $DK = DN = KN = 2 \cdot MD = 2\sqrt{2}$.

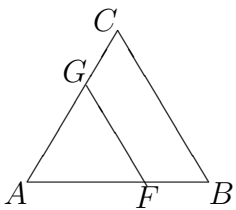
Проведя в равнобедренном $\triangle DKN$ высоту, находим ее длину из соответствующего прямоугольного треугольника:

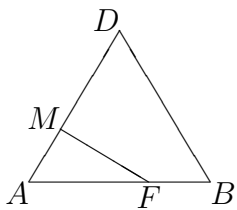
$$\sqrt{\left(\sqrt{6}\right)^2 - \left(\sqrt{2}\right)^2} = 2.$$

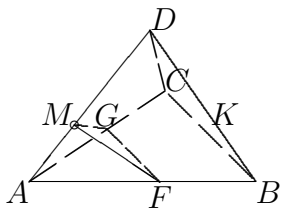
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$







Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$.

Далее, $DK = DN = KN = 2 \cdot MD = 2\sqrt{2}$.

Проведя в равнобедренном $\triangle DKN$ высоту, находим ее длину из соответствующего прямоугольного треугольника:

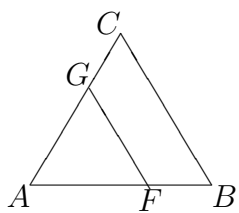
$$\sqrt{\left(\sqrt{6}\right)^2 - \left(\sqrt{2}\right)^2} = 2.$$

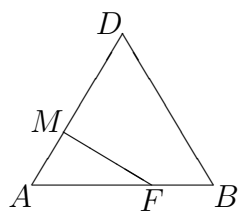
Поэтому получаем $S_{\triangle MKN} =$

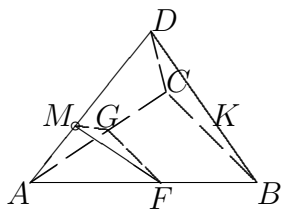
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$







Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$.

Далее, $DK = DN = KN = 2 \cdot MD = 2\sqrt{2}$.

Проведя в равнобедренном $\triangle DKN$ высоту, находим ее длину из соответствующего прямоугольного треугольника:

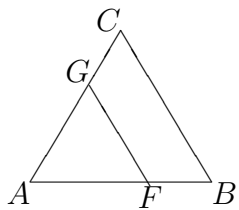
$$\sqrt{\left(\sqrt{6}\right)^2 - \left(\sqrt{2}\right)^2} = 2.$$

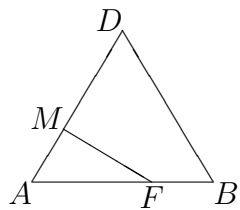
Поэтому получаем $S_{\triangle MKN} = \dfrac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{2} =$

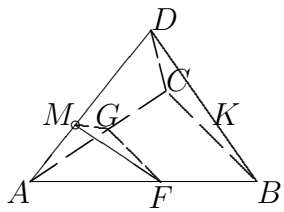
Задача 125. Все ребра тетраэдра $ABCD$ имеют длину $3\sqrt{2}$. На ребре AD выбрана точка M так, что $AM : MD = 2 : 1$. Найти площадь сечения тетраэдра плоскостью, проведенной через точку M перпендикулярно ребру AD.

Ответ.

$MD = \dfrac{1}{1+2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}.$







Из прямоугольного $\triangle DMK$ с углом $ADB = \dfrac{\pi}{3}$ получаем $MK = MN = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$.

Далее, $DK = DN = KN = 2 \cdot MD = 2\sqrt{2}$.

Проведя в равнобедренном $\triangle DKN$ высоту, находим ее длину из соответствующего прямоугольного треугольника:

$$\sqrt{\left(\sqrt{6}\right)^2 - \left(\sqrt{2}\right)^2} = 2.$$

Поэтому получаем $S_{\triangle MKN} = \dfrac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$.

Решение задачи 126.

Задача 126. В четырехугольную пирамиду, все ребра которой равны друг другу, вписан цилиндр, высота которого равна радиусу основания, причем одно из оснований цилиндра лежит на основании пирамиды, а граница второго основания касается остальных граней пирамиды. Найдите отношение объема пирамиды к объему цилиндра.

Задача 126. В четырехугольную пирамиду, все ребра которой равны друг другу, вписан цилиндр, высота которого равна радиусу основания, причем одно из оснований цилиндра лежит на основании пирамиды, а граница второго основания касается остальных граней пирамиды. Найдите отношение объема пирамиды к объему цилиндра.

Ответ. $\dfrac{\left(2+\sqrt{2}\right)^3}{3\pi\sqrt{2}}$.

Решение задачи 127.

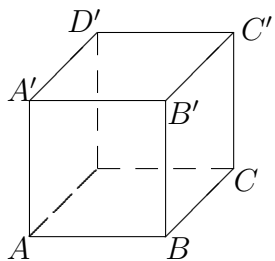
Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Ответ.

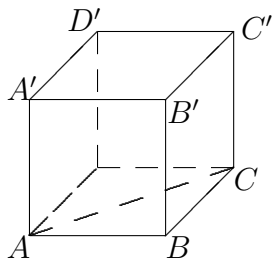
Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Ответ.



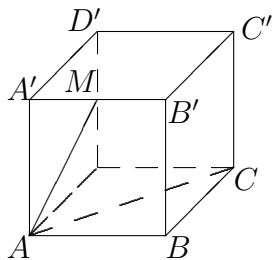
Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Ответ.



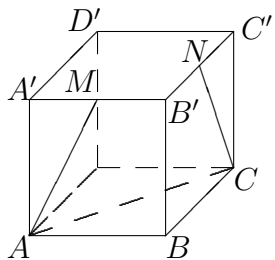
Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Ответ.



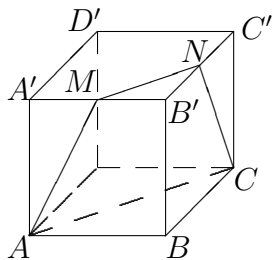
Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Ответ.



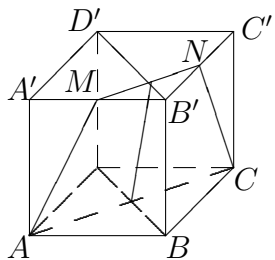
Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Ответ.



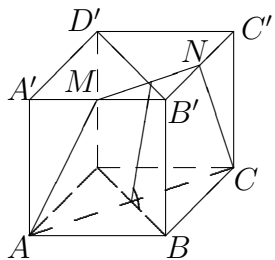
Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Ответ.



Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

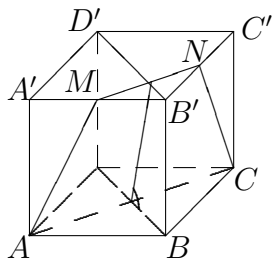
Ответ.



Задача 127. В кубе проведено сечение, пересекающее нижнее основание по диагонали, а верхнее — по серединам смежных ребер. Найдите угол между секущей плоскостью и основанием куба.

Ответ.

$$\arcsin\frac{2\sqrt{2}}{3} = \operatorname{arctg} 2\sqrt{2}.$$



Решение задачи 128.

Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

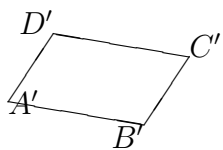
Ответ.

Начнём с построения верхнего основания.

Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

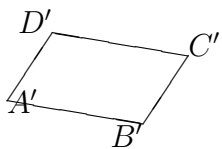
Начнём с построения верхнего основания.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

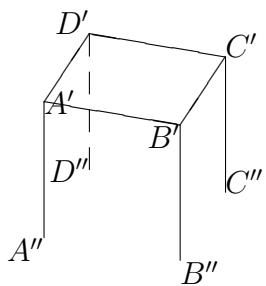
Достроим вписанный куб.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

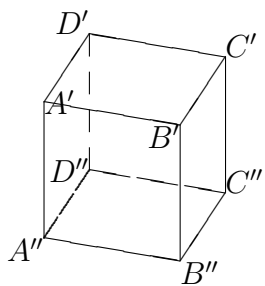
Достроим вписанный куб.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

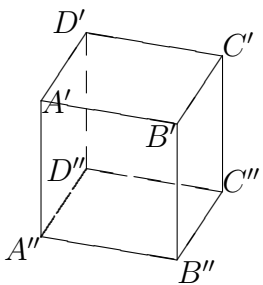
Достроим вписанный куб.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

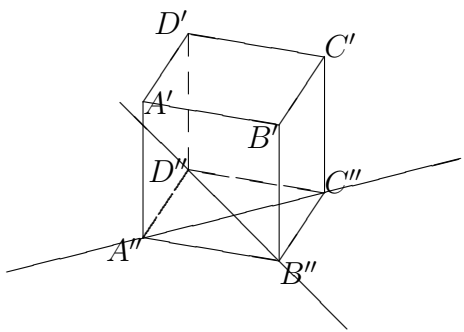
Построим пирамиду.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

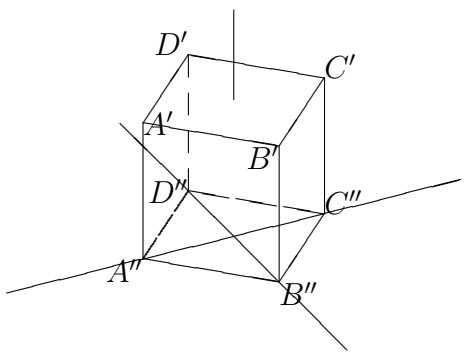
Построим пирамиду.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

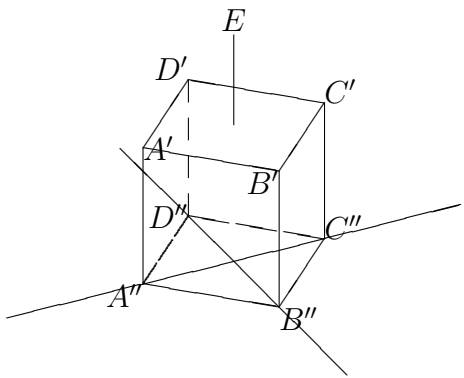
Построим пирамиду.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

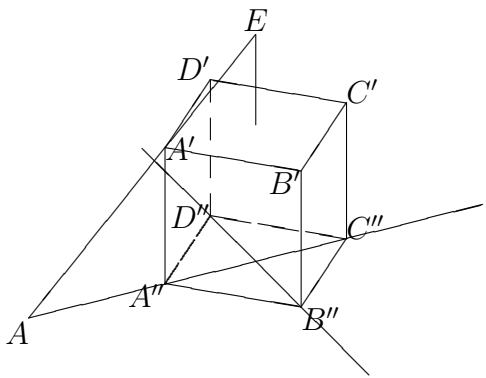
Построим пирамиду.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

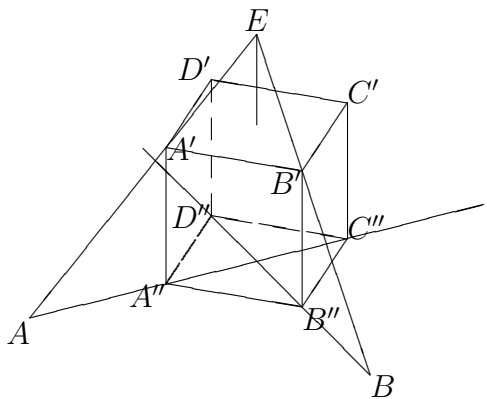
Построим пирамиду.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

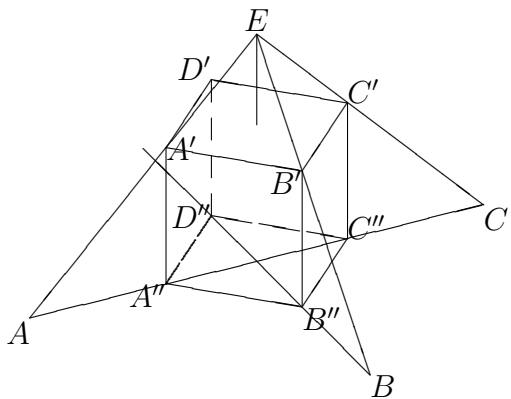
Построим пирамиду.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

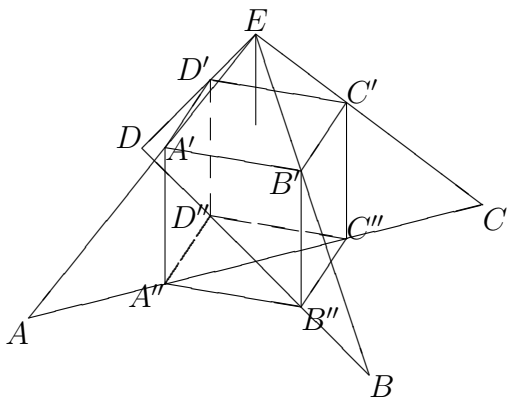
Построим пирамиду.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

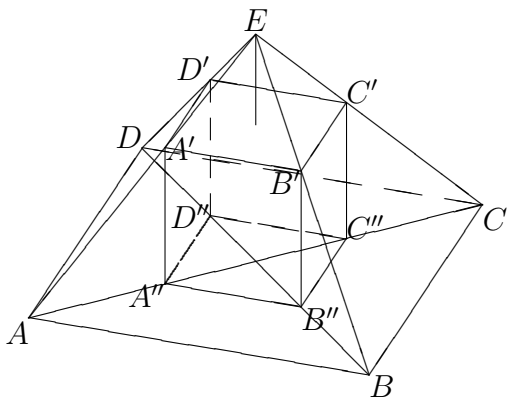
Построим пирамиду.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Построим пирамиду.

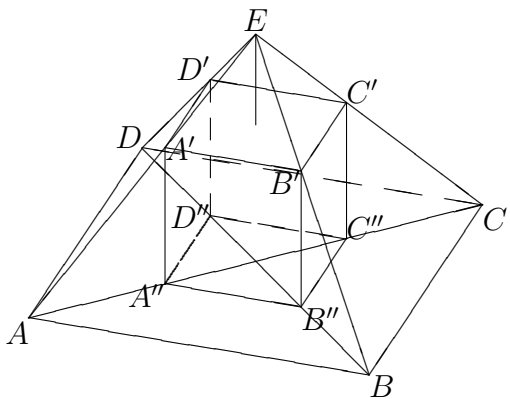


Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Построим пирамиду.

Уберём лишние линии и «невидимые линии» преобразуем в пунктирные.

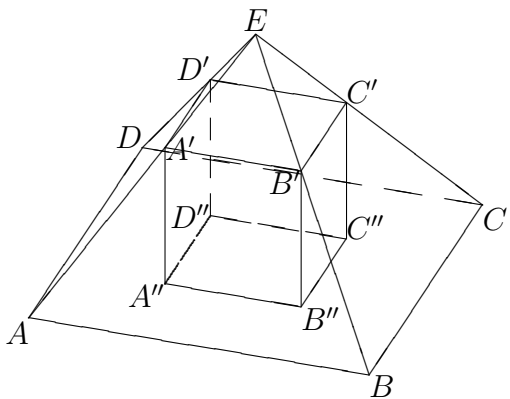


Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Построим пирамиду.

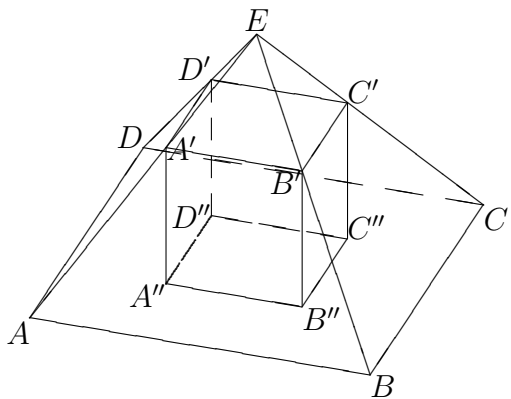
Уберём лишние линии и «невидимые линии» преобразуем в пунктирные.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

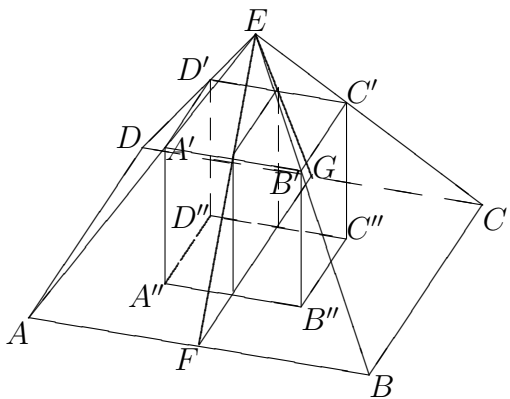
Проведём сечение пирамиды через вершину перпендикулярно ребру AB.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

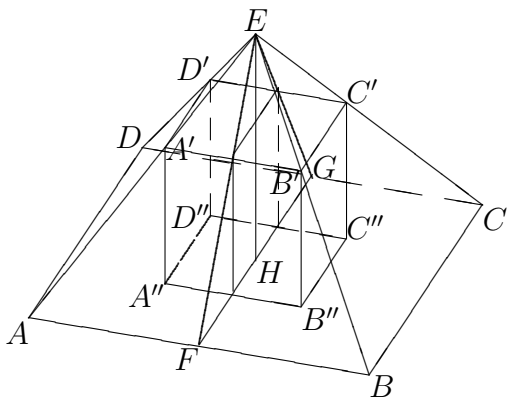
Проведём сечение пирамиды через вершину перпендикулярно ребру AB.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

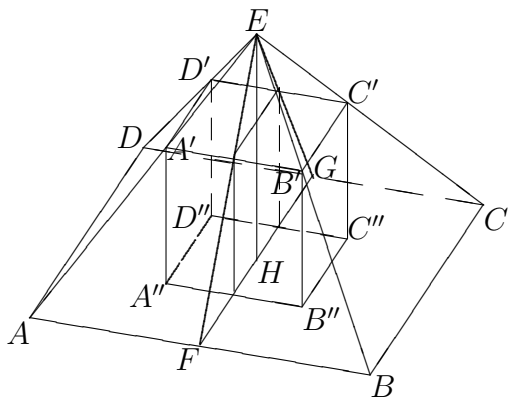
Проведём сечение пирамиды через вершину перпендикулярно ребру AB.



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Пусть k — искомое отношение,
$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$
$k = \dfrac{y^2 \cdot EH/3}{x^3} =$



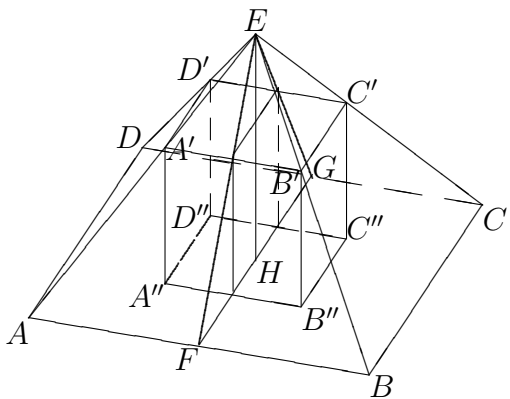
Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Пусть k — искомое отношение,
$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$k = \frac{y^2 \cdot EH/3}{x^3} =$$

$$= \frac{\frac{y^2}{3} \cdot \sqrt{EF^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2}}{x^3} =$$



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

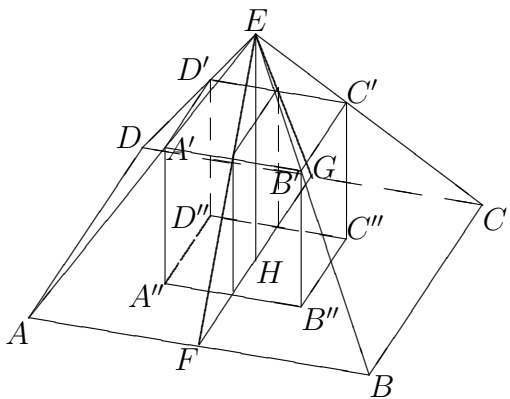
Ответ.

Пусть k — искомое отношение,
$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$k = \frac{y^2 \cdot EH/3}{x^3} =$$

$$= \frac{\frac{y^2}{3} \cdot \sqrt{EF^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2}}{x^3} =$$

$$= \frac{\frac{y^2}{3} \cdot \sqrt{\left(\frac{y\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2}}{x^3} =$$



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

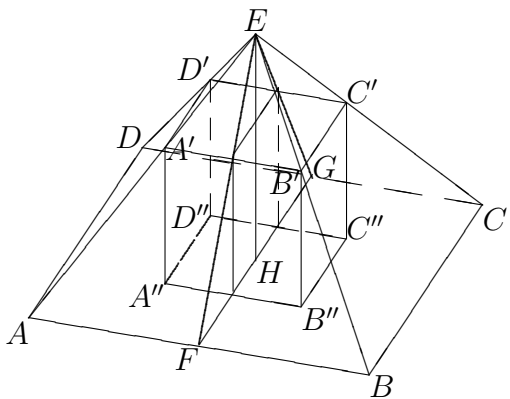
Ответ.

Пусть k — искомое отношение,
$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$k = \frac{y^2 \cdot EH/3}{x^3} =$$

$$= \frac{\frac{y^2}{3} \cdot \sqrt{EF^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2}}{x^3} =$$

$$= \frac{\frac{y^2}{3} \cdot \sqrt{\left(\frac{y\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2}}{x^3} = \frac{y^3}{3x^3\sqrt{2}},$$

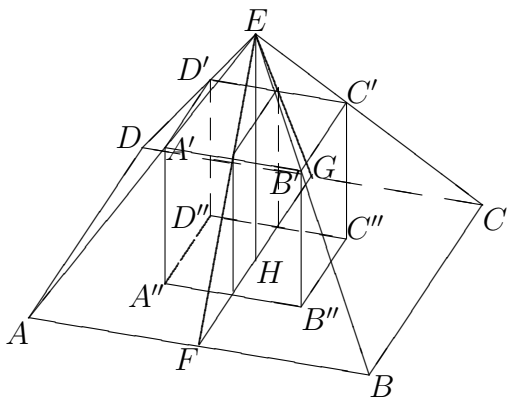


Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Пусть k — искомое отношение,
$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$\begin{cases} k = \dfrac{y^3}{3\sqrt{2}}x^3, \\ \qquad = \dfrac{EH}{HF} = \end{cases}$$

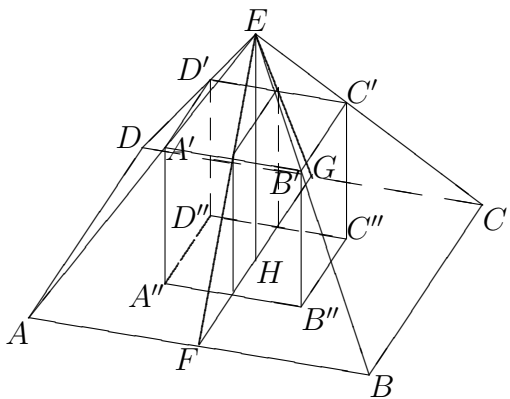


Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Пусть k — искомое отношение,
$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$\begin{cases} k = \dfrac{y^3}{3\sqrt{2}}x^3, \\ \dfrac{y/\sqrt{2}}{y/2} = \dfrac{EH}{HF} = \end{cases}$$

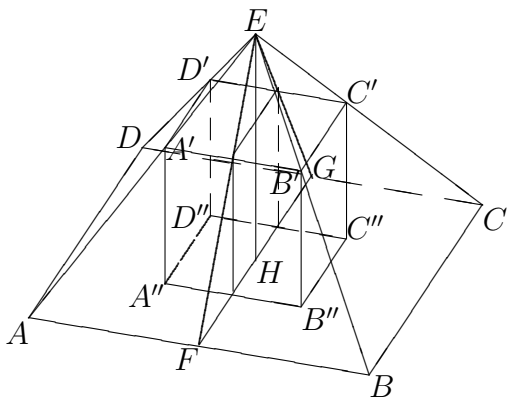


Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Пусть k — искомое отношение,
$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$\begin{cases} k = \dfrac{y^3}{3\sqrt{2}}x^3, \\ \dfrac{y/\sqrt{2}}{y/2} = \dfrac{EH}{HF} = \dfrac{\frac{y}{\sqrt{2}} - x}{x/2} \end{cases} \Rightarrow$$



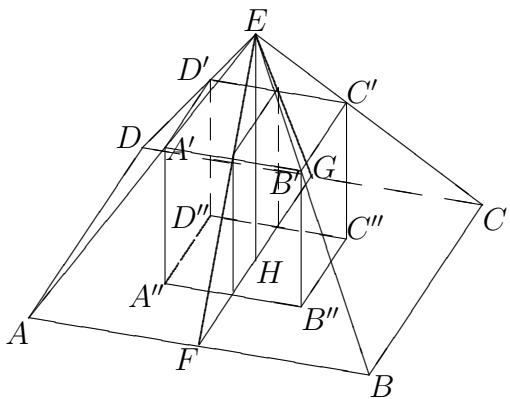
Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

Ответ.

Пусть k — искомое отношение,

$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$\begin{cases} k = \dfrac{y^3}{3\sqrt{2}}x^3, \\ \dfrac{y/\sqrt{2}}{y/2} = \dfrac{EH}{HF} = \dfrac{\frac{y}{\sqrt{2}} - x}{x/2} \Rightarrow x = y - x\sqrt{2} \end{cases}$$



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

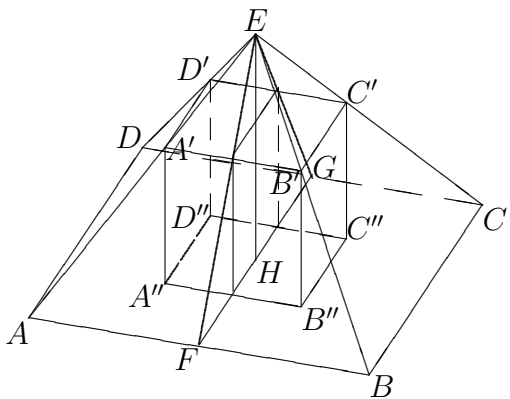
Ответ.

Пусть k — искомое отношение,

$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$\begin{cases} k = \dfrac{y^3}{3\sqrt{2}}x^3, \\ \dfrac{y/\sqrt{2}}{y/2} = \dfrac{EH}{HF} = \dfrac{\frac{y}{\sqrt{2}} - x}{x/2} \Rightarrow x = y - x\sqrt{2} \end{cases}$$

$$k = \frac{x^3\left(1+\sqrt{2}\right)^3}{3\sqrt{2}x^3} =$$



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

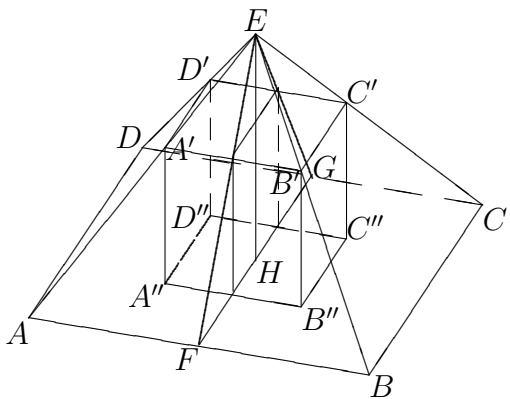
Ответ.

Пусть k — искомое отношение,

$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$\begin{cases} k = \dfrac{y^3}{3\sqrt{2}}x^3, \\ \dfrac{y/\sqrt{2}}{y/2} = \dfrac{EH}{HF} = \dfrac{\frac{y}{\sqrt{2}} - x}{x/2} \Rightarrow x = y - x\sqrt{2} \end{cases}$$

$$k = \frac{x^3\left(1+\sqrt{2}\right)^3}{3\sqrt{2}x^3} = \frac{\left(1+\sqrt{2}\right)^3}{3\sqrt{2}} =$$



Задача 128. У правильной четырехугольной пирамиды все ребра равны друг другу. Найдите отношение объема пирамиды к объему куба, если нижнее основание куба лежит на основании пирамиды, а верхнее основание куба касается всех четырех граней.

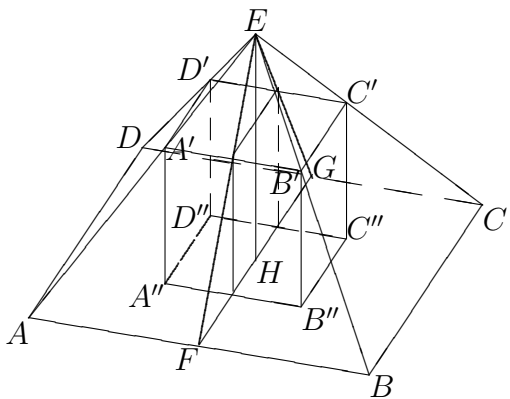
Ответ.

Пусть k — искомое отношение,

$A''B'' = \ldots = x, \quad AB = \ldots = y.$

$$\begin{cases} k = \dfrac{y^3}{3\sqrt{2}}x^3, \\ \dfrac{y/\sqrt{2}}{y/2} = \dfrac{EH}{HF} = \dfrac{\frac{y}{\sqrt{2}} - x}{x/2} \;\Rightarrow\; x = y - x\sqrt{2} \end{cases}$$

$$k = \frac{x^3\left(1+\sqrt{2}\right)^3}{3\sqrt{2}x^3} = \frac{\left(1+\sqrt{2}\right)^3}{3\sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{2}+10}{6}.$$



Решение задачи 129.

Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Построим чертеж.

Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Построим чертеж.

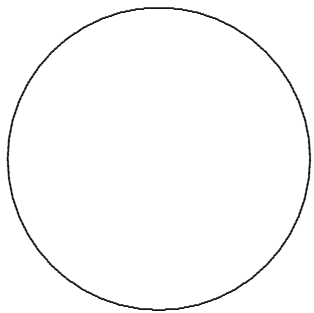
Начнем с искомой сферы.

Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.



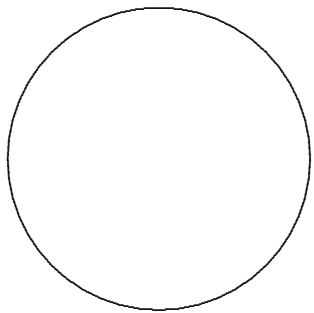
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.



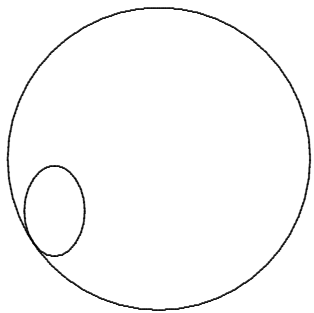
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.



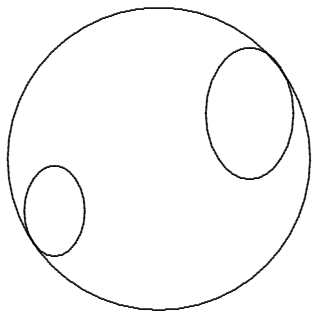
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.



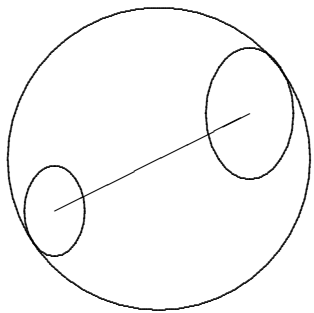
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.



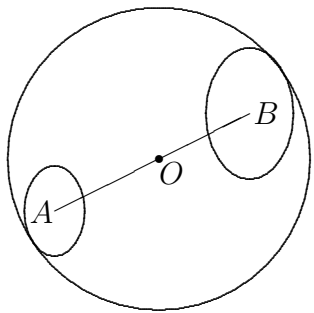
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.



Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

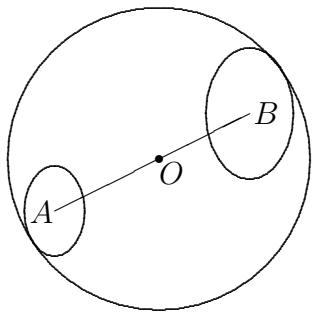
Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.

Для получения «хороших треугольников» проведем сечение плоскостью, проходящей через прямую, на которой расположены центры окружностей.



Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

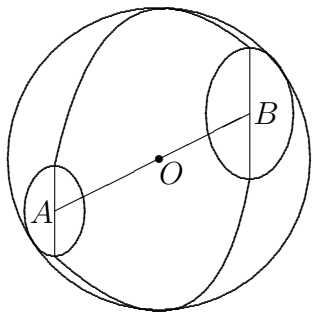
Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.

Для получения «хороших треугольников» проведем сечение плоскостью, проходящей через прямую, на которой расположены центры окружностей.



Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

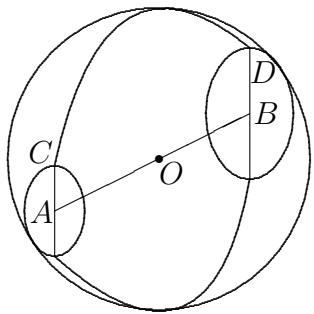
Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.

Для получения «хороших треугольников» проведем сечение плоскостью, проходящей через прямую, на которой расположены центры окружностей.



Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

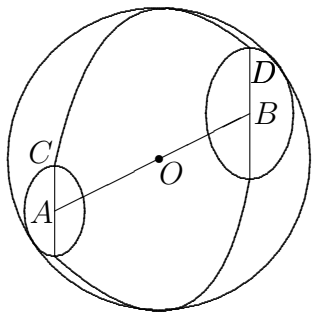
Ответ.

Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.

Для получения «хороших треугольников» проведем сечение плоскостью, проходящей через прямую, на которой расположены центры окружностей.



Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

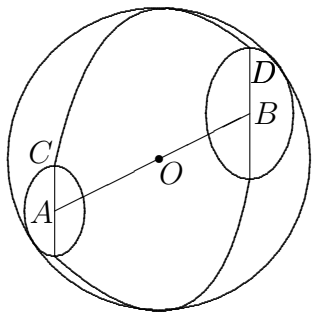
Ответ.

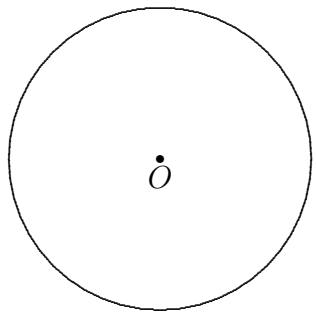
Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.

Для получения «хороших треугольников» проведем сечение плоскостью, проходящей через прямую, на которой расположены центры окружностей.





Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

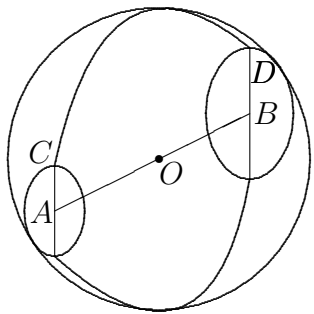
Ответ.

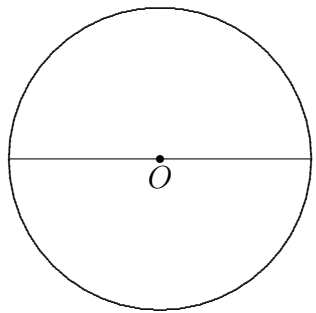
Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.

Для получения «хороших треугольников» проведем сечение плоскостью, проходящей через прямую, на которой расположены центры окружностей.





Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

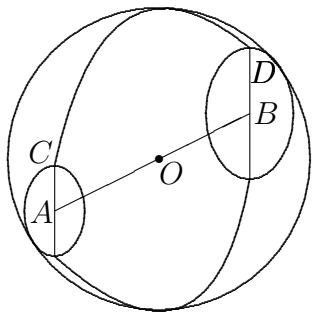
Ответ.

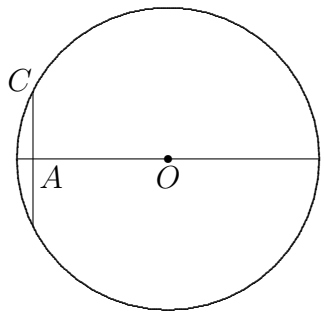
Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.

Для получения «хороших треугольников» проведем сечение плоскостью, проходящей через прямую, на которой расположены центры окружностей.





Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

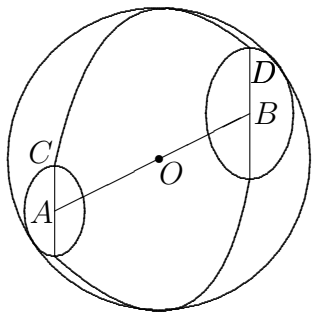
Ответ.

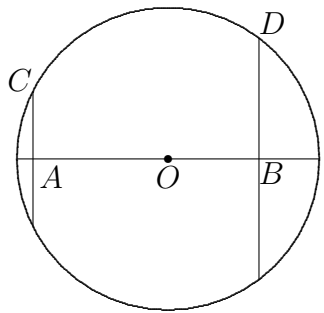
Построим чертеж.

Начнем с искомой сферы.

Теперь изобразим исходные окружности.

Для получения «хороших треугольников» проведем сечение плоскостью, проходящей через прямую, на которой расположены центры окружностей.

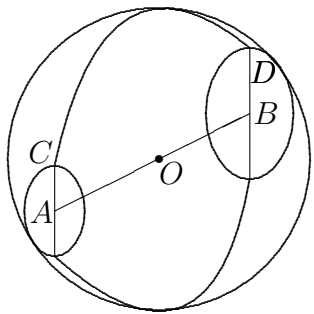


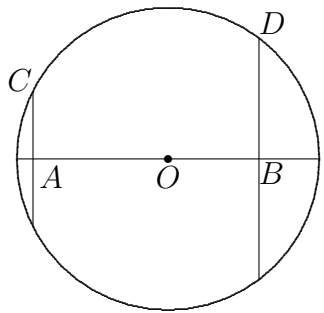


Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это

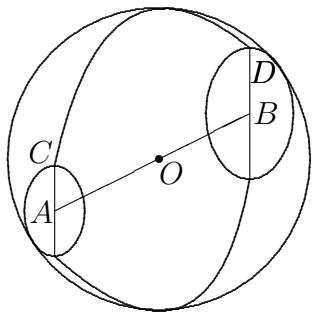


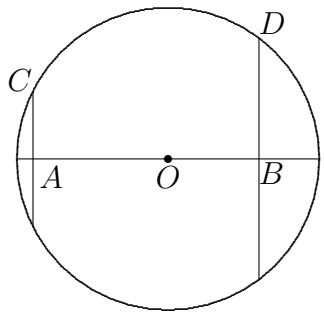


Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между

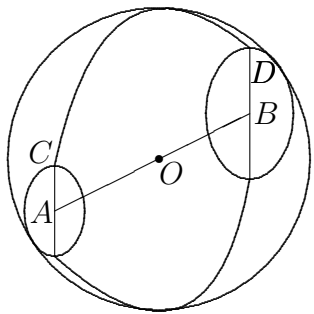


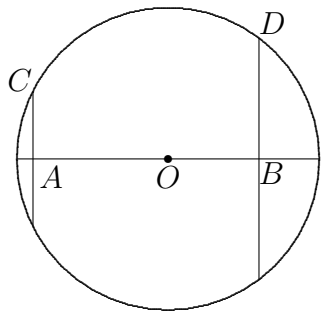


Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между точками окружностей.

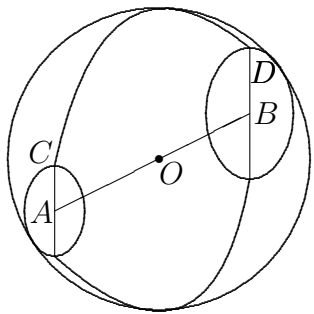


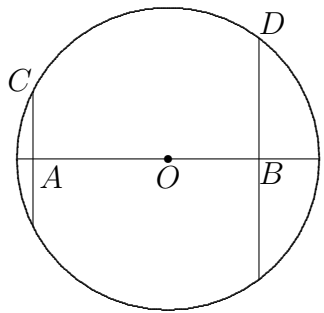


Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей.

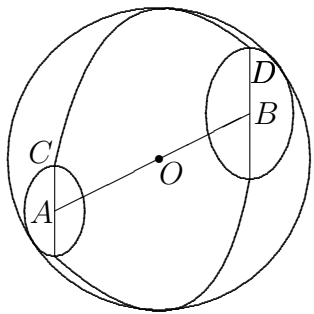


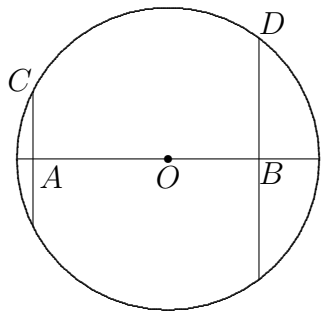


Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это CD.

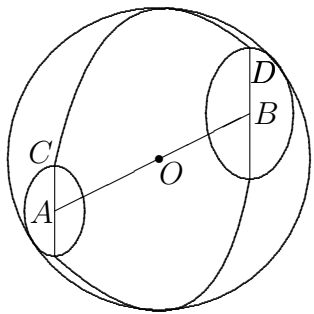


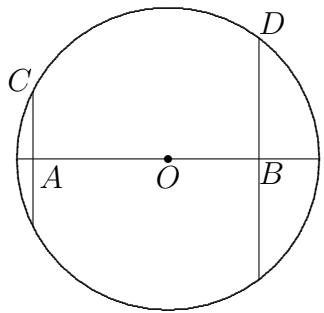


Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

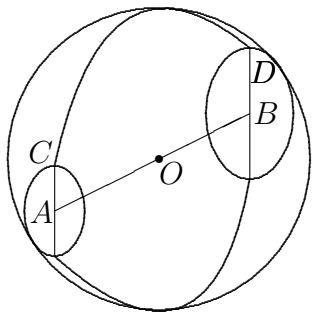


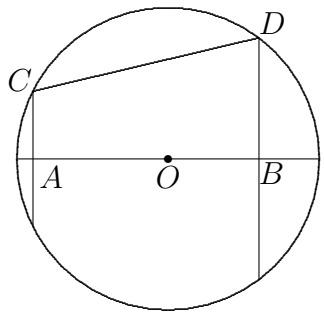


Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.



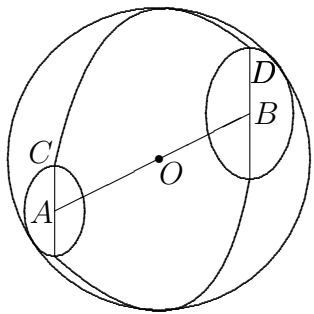


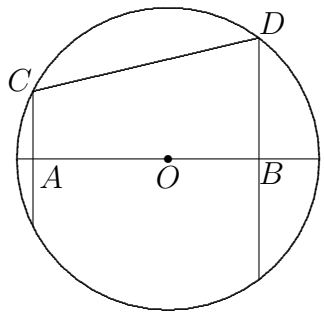
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Но хороших треугольников-то пока нет!



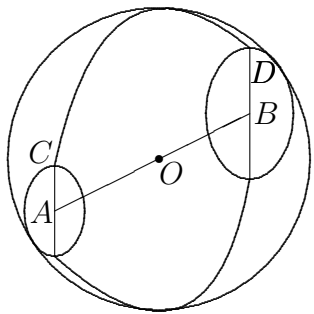


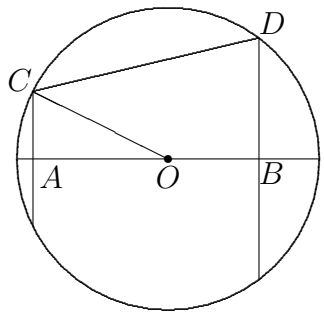
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Но хороших треугольников-то пока нет!



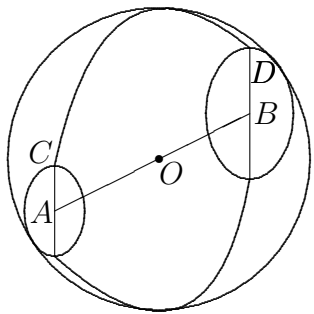


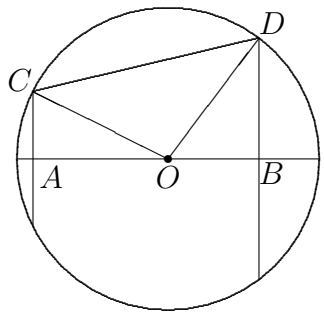
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Но хороших треугольников-то пока нет!



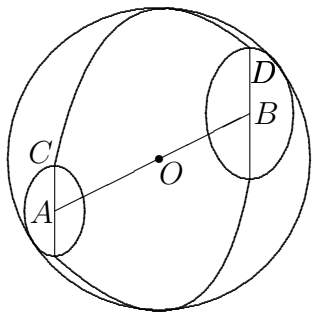


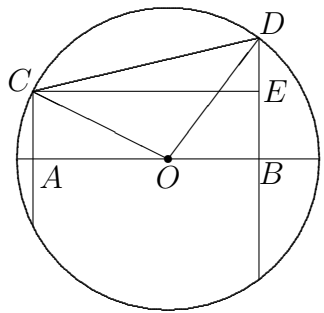
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Но хороших треугольников-то пока нет!



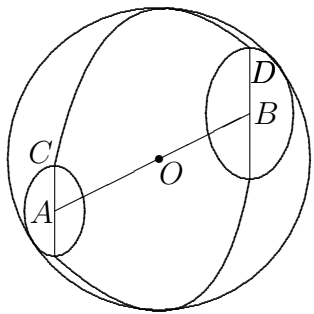


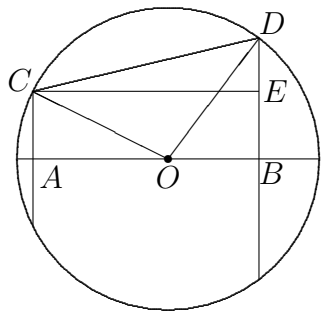
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.



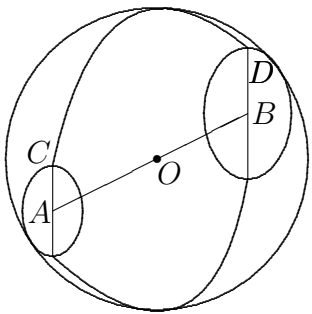


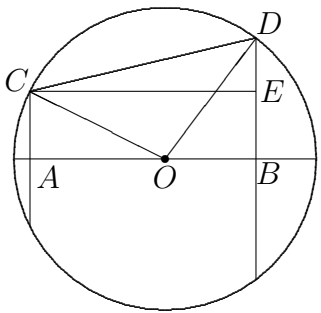
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





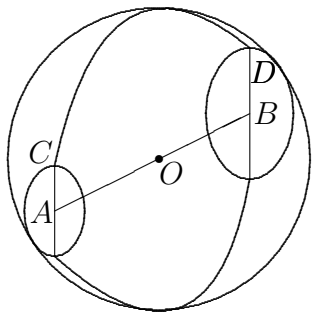
$$\sqrt{1170-(52-25)^2}=\sqrt{R^2-25^2}+\sqrt{R^2-52^2},$$

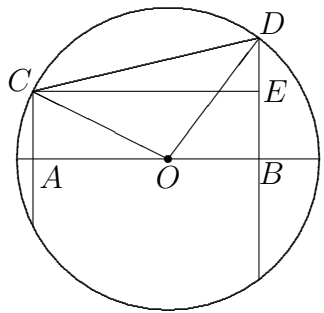
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$$\sqrt{1170-(52-25)^2}=\sqrt{R^2-25^2}+\sqrt{R^2-52^2},$$

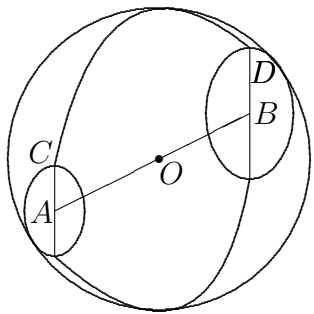
Но точки A и B могут оказаться и по одну сторону от точки O.

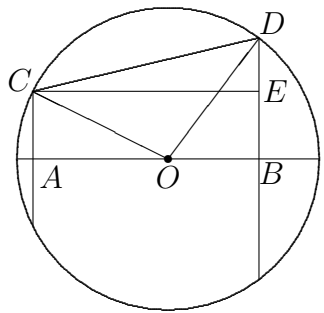
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$$\sqrt{1170-(52-25)^2}=\sqrt{R^2-25^2}+\sqrt{R^2-52^2},$$

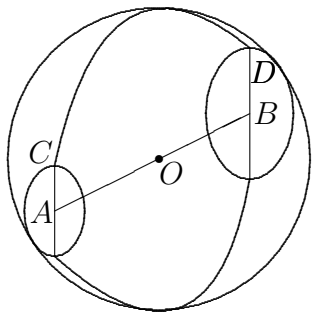
Но точки A и B могут оказаться и по одну сторону от точки O.

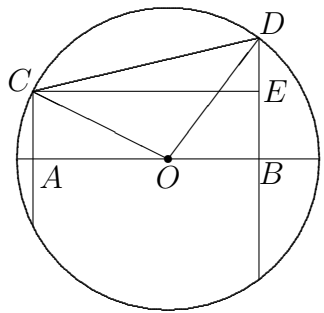
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$$\sqrt{1170-(52-25)^2}=\sqrt{R^2-25^2}\pm\sqrt{R^2-52^2},$$

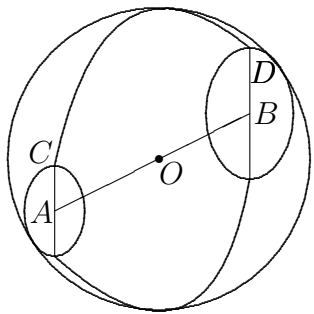
Но точки A и B могут оказаться и по одну сторону от точки O.

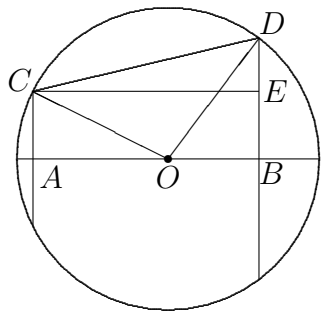
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}$,

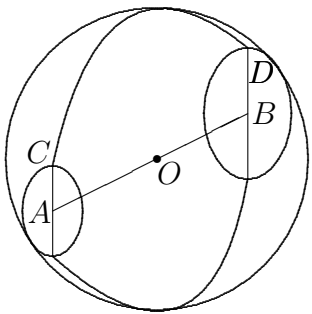
Но точки A и B могут оказаться и по одну сторону от точки O.

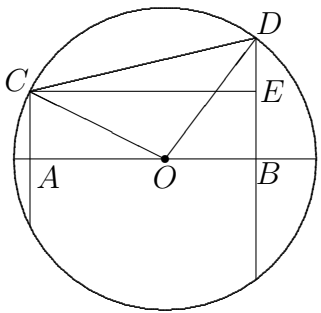
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





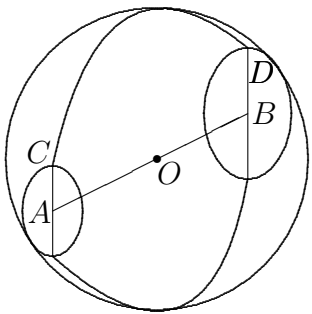
$$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}, \quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2},$$

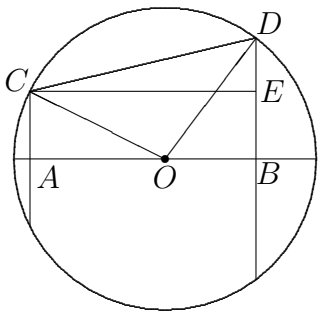
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}$, $\quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2}$,

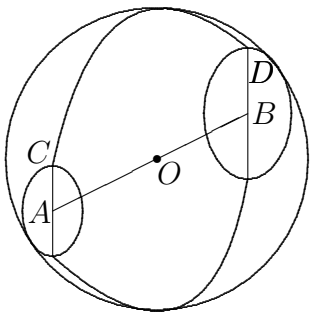
$R^2 - 52^2 \mp 42\sqrt{R^2 - 25^2} + 21^2 = R^2 - 25^2$,

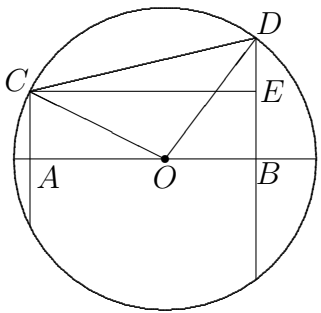
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}, \quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2},$$

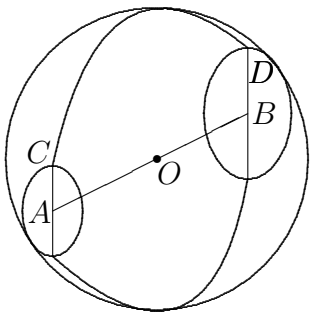
$$R^2 - 52^2 \mp 42\sqrt{R^2 - 25^2} + 21^2 = R^2 - 25^2, \quad |21^2 + 25^2 - 52^2| = 42\sqrt{R^2 - 52^2},$$

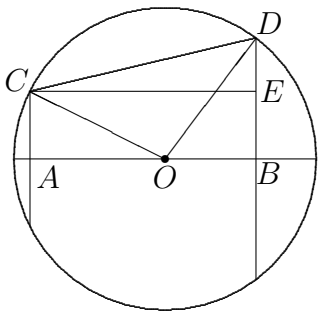
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}$, $\quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2}$,

$R^2 - 52^2 \mp 42\sqrt{R^2 - 25^2} + 21^2 = R^2 - 25^2$, $\quad |21^2 + 25^2 - 52^2| = 42\sqrt{R^2 - 52^2}$,

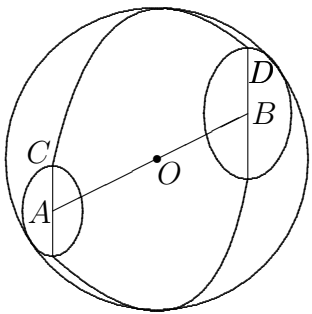
$42\sqrt{R^2 - 52^2} = 77 \cdot 27 - 21^2$,

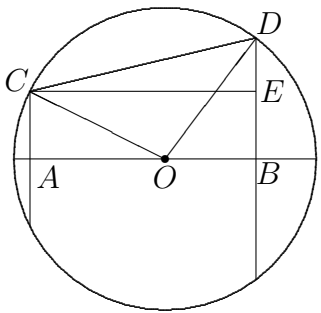
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}$, $\quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2}$,

$R^2 - 52^2 \mp 42\sqrt{R^2 - 25^2} + 21^2 = R^2 - 25^2$, $\quad |21^2 + 25^2 - 52^2| = 42\sqrt{R^2 - 52^2}$,

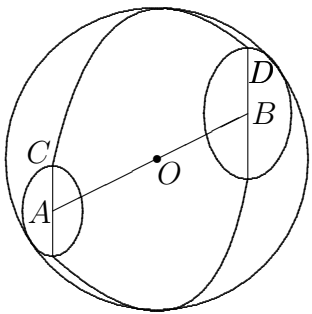
$42\sqrt{R^2 - 52^2} = 77 \cdot 27 - 21^2$, $\quad 42\sqrt{R^2 - 52^2} = 63(11 \cdot 3 - 7)$,

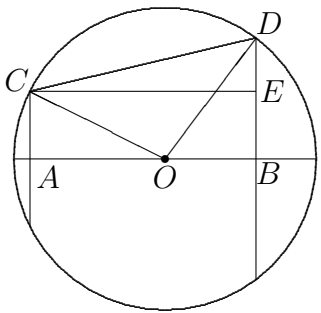
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





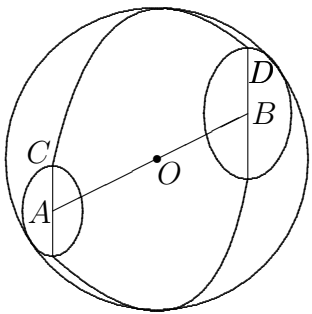
$$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}, \quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2},$$
$$R^2 - 52^2 \mp 42\sqrt{R^2 - 25^2} + 21^2 = R^2 - 25^2, \quad |21^2 + 25^2 - 52^2| = 42\sqrt{R^2 - 52^2},$$
$$42\sqrt{R^2 - 52^2} = 77 \cdot 27 - 21^2, \quad 42\sqrt{R^2 - 52^2} = 63(11 \cdot 3 - 7), \quad 2\sqrt{R^2 - 52^2} = 3 \cdot 26,$$

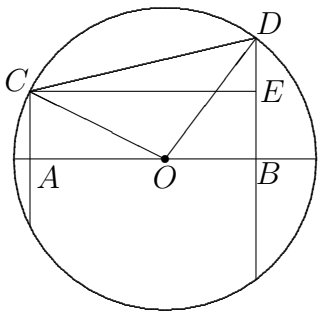
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}$, $\quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2}$,

$R^2 - 52^2 \mp 42\sqrt{R^2 - 25^2} + 21^2 = R^2 - 25^2$, $\quad |21^2 + 25^2 - 52^2| = 42\sqrt{R^2 - 52^2}$,

$42\sqrt{R^2 - 52^2} = 77 \cdot 27 - 21^2$, $\quad 42\sqrt{R^2 - 52^2} = 63(11 \cdot 3 - 7)$, $\quad 2\sqrt{R^2 - 52^2} = 3 \cdot 26$,

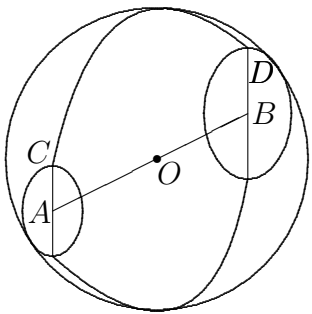
$R^2 - 52^2 = 3^2 \cdot 13^2$,

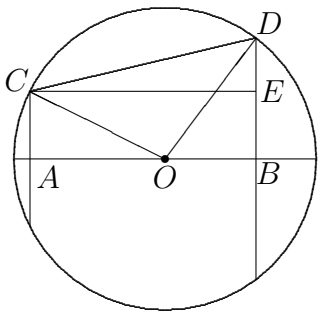
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}$, $\quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2}$,

$R^2 - 52^2 \mp 42\sqrt{R^2 - 25^2} + 21^2 = R^2 - 25^2$, $\quad |21^2 + 25^2 - 52^2| = 42\sqrt{R^2 - 52^2}$,

$42\sqrt{R^2 - 52^2} = 77 \cdot 27 - 21^2$, $\quad 42\sqrt{R^2 - 52^2} = 63(11 \cdot 3 - 7)$, $\quad 2\sqrt{R^2 - 52^2} = 3 \cdot 26$,

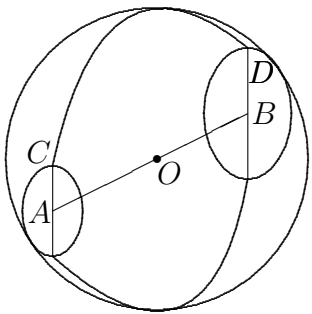
$R^2 - 52^2 = 3^2 \cdot 13^2$, $\quad R^2 = (13 \cdot 4)^2 + 3^2 \cdot 13^2$,

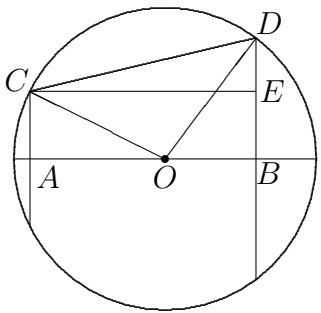
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}$, $\quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2}$,

$R^2 - 52^2 \mp 42\sqrt{R^2 - 25^2} + 21^2 = R^2 - 25^2$, $\quad |21^2 + 25^2 - 52^2| = 42\sqrt{R^2 - 52^2}$,

$42\sqrt{R^2 - 52^2} = 77 \cdot 27 - 21^2$, $\quad 42\sqrt{R^2 - 52^2} = 63(11 \cdot 3 - 7)$, $\quad 2\sqrt{R^2 - 52^2} = 3 \cdot 26$,

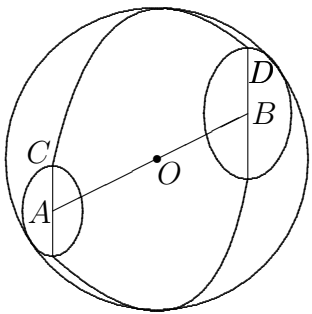
$R^2 - 52^2 = 3^2 \cdot 13^2$, $\quad R^2 = (13 \cdot 4)^2 + 3^2 \cdot 13^2$, $\quad R^2 = 13^2(4^2 + 3^2)$,

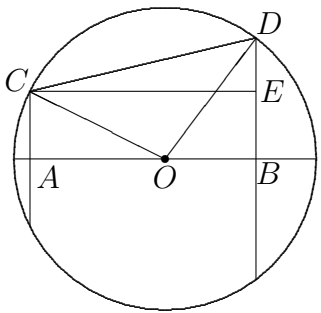
Задача 129. Прямая, соединяющая центры окружностей радиусов 25 и 52, перпендикулярна к плоскостям, в которых находятся эти окружности. Найдите радиус сферы, в которую входят эти окружности, если расстояние между окружностями равно $\sqrt{1170}$.

Ответ.

Расстояние между окружностями — это расстояние между **ближайшими** точками окружностей. Это *длина отрезка* CD.

Вычисляя двумя способами длину AB, получаем уравнение относительно искомой длины радиуса R.





$21 = \sqrt{1170 - (52-25)^2} = \sqrt{R^2 - 25^2} \pm \sqrt{R^2 - 52^2}$, $\quad 21 \mp \sqrt{R^2 - 52^2} = \sqrt{R^2 - 25^2}$,

$R^2 - 52^2 \mp 42\sqrt{R^2 - 25^2} + 21^2 = R^2 - 25^2$, $\quad |21^2 + 25^2 - 52^2| = 42\sqrt{R^2 - 52^2}$,

$42\sqrt{R^2 - 52^2} = 77 \cdot 27 - 21^2$, $\quad 42\sqrt{R^2 - 52^2} = 63(11 \cdot 3 - 7)$, $\quad 2\sqrt{R^2 - 52^2} = 3 \cdot 26$,

$R^2 - 52^2 = 3^2 \cdot 13^2$, $\quad R^2 = (13 \cdot 4)^2 + 3^2 \cdot 13^2$, $\quad R^2 = 13^2(4^2 + 3^2)$, $\quad R = 65$.

Спасибо за внимание!

Юрий Борисович Мельников

Моделирование. Геометрия как наука о геометрических фигурах и величинах

Екатеринбург, 2024